

Synchron Servomotoren Serie SM45..100



Technische Beschreibung

Ausgabe 10/00

Bisher erschienene Ausgaben

Ausgabe	Bemerkung
07 / 87	Erstausgabe
03 / 88	Korrekturen
08 / 88	Option -426-
12 / 88	Korrekturen, Erweiterungen
06 / 89	Korrekturen
08 / 90	SM 45 aufgenommen
07 / 91	Korrekturen
07 / 92	Korrekturen, Erweiterungen
06 / 94	Neues Layout, vollständig mit DTP erstellt
06 / 98	Seidel Servo Drives, Wegfall der SMR-Variante
10 / 00	KMS, Layout

**Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte
dienen, vorbehalten !**

Gedruckt in der BRD 10/00

Mat.Nr.: 73498

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Seidel reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltsverzeichnis	Zeichnung	Seite
Inhaltsverzeichnis		A
Sicherheitshinweise		B
Wichtige Hinweise	- E.4.929.4/27	C
Herstellereklärung		D
I Allgemeines		
I.1 Über dieses Handbuch		1
I.2 Bestimmungsgemäße Verwendung		1
I.3 Aufbau der Motoren		2
I.4 Allgemeine technische Daten		2
I.5 Standardausrüstung		3
I.5.1 Bauform		3
I.5.2 Wellenende A-Seite		3
I.5.3 Flansch	- E.4.929.4/9	3
I.5.4 Schutzart		4
I.5.5 Schutzeinrichtung		4
I.5.6 Isolierstoffklasse		4
I.5.7 Schwinggüte		4
I.5.8 Anschlußtechnik		4
I.5.9 Tachogenerator, Rotorlagegeber		4
I.6 Optionen		5
I.7 Auswahlkriterien		5
I.8 Kennlinien		6
I.8.1 S1-Drehmoment-Kennlinien SM45..100 unbelüftet	- E.4.929.4/4	6
I.8.2 S1-Drehmoment-Kennlinien SM56..100 belüftet	- E.4.929.4/5	7
I.8.3 Radial-/Axialkräfte am Wellenende		8
I.9 Technische Daten		8
I.9.1 Begriffsdefinitionen	- E.4.929.4/42	8
I.9.2 Technische Daten SM45/56/71/100		9
II Montage / Inbetriebnahme		
II.1 Wichtige Hinweise		15
II.2 Montage/Verdrahtung		16
II.2.1 Anschlußtechnik		18
II.2.1.1 Rotorlagegeberanschluß		18
II.2.1.2 Leistungsanschluß SM56/71/100	- A.4.029.4/10	19
II.2.1.3 Lüfteranschluß SM56/71/100-BV	- A.4.029.4/07	20
II.3 Inbetriebnahme		21
III Zeichnungen		
III.1 Anschluß SM45	- E.4.929.4/3	23
III.2 Anschluß SM56/71/100	- E.4.929.4/6	24
III.3 Maßzeichnung SM45	- A.4.007.4/23	25
III.4 Maßzeichnung SM56	- A.4.007.4/24	26
III.5 Maßzeichnung SM71	- A.4.007.4/25	27
III.6 Maßzeichnung SM100	- A.4.007.4/26	28
III.7 Maßzeichnung SM56..100 fremdbelüftet	- A.4.007.4/19	29
IV Anhang		
IV.1 Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung		31
IV.2 Beseitigen von Störungen		32
IV.3 Stichwortverzeichnis		33

Sicherheitshinweise

Warnsymbole : Beachten Sie unbedingt die wichtigen Hinweise im Text, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind :

 Gefährdung durch
Elektrizität und ihre Wirkung

 Allgemeine Warnung
Allgemeine Hinweise



Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb von Motoren vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muß folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:

IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100

IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110

nationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A2

Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Motors kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlußbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.



Stellen Sie unbedingt die ordnungsgemäße Erdung des Motorgehäuses mit der PE-Schiene im Schaltschrank als Bezugspotential sicher. Ohne niederohmige Erdung ist keine personelle Sicherheit gewährleistet.

Öffnen Sie niemals den Motorklemmkasten während des Betriebs. Ziehen Sie keine Stecker während des Betriebs. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.

Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht. Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Motoren nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.

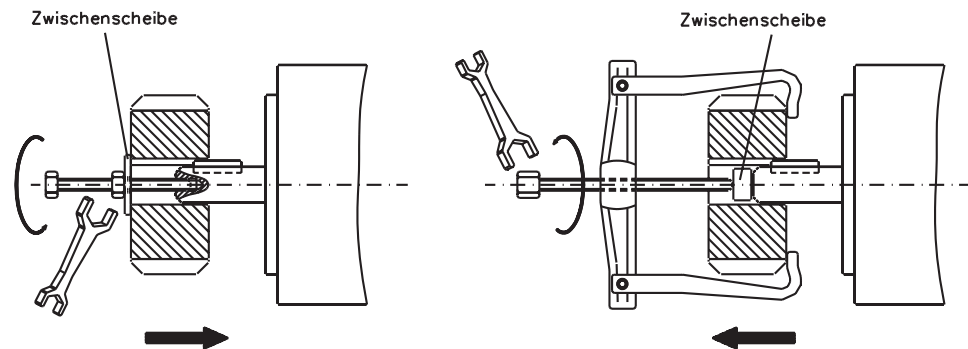
Warten Sie nach dem Trennen der Transistor-Wechselrichter von den Versorgungsspannungen mindestens zwei Minuten, bevor Sie spannungsführende Teile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren im Transistor-Wechselrichter führen bis zu zwei Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

Während des Betriebes können Motoren ihrer Schutzart entsprechend heiße Oberflächen besitzen. Die Oberflächentemperatur kann 100°C erreichen. Messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Motor auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

Entfernen/sichern Sie eine eventuell vorhandene Wellen-Paßfeder, falls der Motor frei läuft, um ein Wegschleudern der Paßfeder und die damit verbundene Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Wichtige Hinweise

- ◆ Servomotoren sind Präzisionsgeräte. Insbesondere Flansch und Welle sind bei Lagerung und Einbau gefährdet — vermeiden Sie daher rohe Kraftanwendung, Präzision verlangt Feingefühl. Benutzen Sie zum Aufziehen von Kupplungen, Zahnrädern oder Riemenscheiben unbedingt das vorgesehene Anzugsgewinde in der Motorwelle und erwärmen Sie, sofern möglich, die Abtriebs Elemente. Schläge oder Gewaltanwendung führen zur Schädigung von Kugellagern und Welle.



- ◆ Verwenden Sie nach Möglichkeit nur spielfreie, reibschlüssige Spannzangen oder Kupplungen z.B. der Fabrikate Baumann & Cie, Gerwah, Jacob, KTR oder Ringspann. Achten Sie auf korrektes Ausrichten der Kupplung. Ein Versatz führt zu unzulässigen Vibrationen und zur Zerstörung von Kugellagern und Kupplung.
- ◆ Beachten Sie bei Anwendung von Zahnriemen unbedingt die zulässigen Radialkräfte. Zu hohe Radialbelastung der Welle verkürzt die Lebensdauer des Motors erheblich.
- ◆ Vermeiden Sie möglichst eine axiale Belastung der Motorwelle. Eine axiale Belastung verkürzt die Lebensdauer des Motors erheblich.
- ◆ Vermeiden Sie unter allen Umständen eine mechanisch überbestimmte Lagerung der Motorwelle durch starre Kupplung und externe Zusatzlagerung (z.B. im Getriebe).
- ◆ Stellen Sie bei der Montageart V3 (Wellenende nach oben) sicher, daß keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringen kann.
- ◆ Beachten Sie die Motorpolzahl und die Resolverpolzahl und stellen Sie bei den verwendeten Transistor-Wechselrichtern die Polzahlen unbedingt korrekt ein. Falsche Einstellung kann besonders bei kleinen Motoren zur Zerstörung führen.

Herstellererklärung

Hiermit erklären wir, die Firma Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
 Wacholderstraße 40-42
 40489 Düsseldorf

daß die Servomotoren der

Motorserie SM

(Typen SM45, SM56, SM71, SM100)

in der serienmäßigen Ausführung ausschließlich zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt sind, und daß ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Produkte eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie in der Fassung 89/392/EWG entspricht.

Wir bestätigen die Konformität der oben bezeichneten Produkte mit den unten gelisteten Normen :

VDE 0530 / DIN 57530	Bestimmungen für umlaufende Maschinen
DIN 42950	Bauform
DIN 748 Blatt 1	Zylindrische Wellenenden
DIN 42955	Rundlauf, Koaxialität und Planlauf
DIN ISO 2373	Schwinggüte

Aussteller: Geschäftsführung

L.D. Kingsley

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheits- und Schutzhinweise der Dokumentation sind in jedem Falle einzuhalten.

I Allgemeines

I.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Synchron-Servomotoren der Serie SM45..100.

Das Handbuch ist in 4 Kapitel unterteilt:

Kapitel 1	Allgemeines, Beschreibung der Motoren, technische Daten, Kennlinien
Kapitel 2	Montage, Inbetriebnahme
Kapitel 3	Anschlußbilder und Maßzeichnungen
Kapitel 4	Anhang mit Hinweisen zu Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal mit Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Maschinenbau.

Die Motoren werden im Antriebssystem zusammen mit Transistor-Wechselrichtern betrieben. Beachten Sie daher die gesamte Dokumentation des Systems, bestehend aus:

- Installations-/Inbetriebnahmeanweisung des Transistor-Wechselrichters
- Technische Beschreibung Motorserie SM45..100

I.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Synchron-Servomotoren der Serie SM45..100 sind insbesondere als Antrieb für Handhabungsgeräte, Textilmaschinen, Werkzeugmaschinen, Verpackungsmaschinen und ähnliche mit hohen Ansprüchen an die Dynamik konzipiert.

Sie dürfen die Motoren **nur** unter Berücksichtigung der in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen betreiben.

Die Motoren der Serie SM sind **ausschließlich** dazu bestimmt, von Transistor-Wechselrichtern der Serien 60WKS und 64WKS drehzahl und/oder drehmomentgeregelt angesteuert zu werden.

Die Motoren werden als Bauteile in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Bauteile der Anlage in Betrieb genommen werden.

Die Motoren dürfen niemals direkt ans Netz angeschlossen werden.

I.3 Aufbau der Motoren

Die Synchron-Servomotoren der Serien SM45..100 sind bürstenlose Drehstrom-Motoren für hochwertige Servo-Applikationen. In Verbindung mit unseren Transistor-Wechselrichtern eignen sie sich besonders für Positionieraufgaben bei Industrie-Robotern, Werkzeugmaschinen, Transferstraßen usw. mit hohen Ansprüchen an Dynamik und Standfestigkeit.

Die Servomotoren besitzen Permanentmagneten im Rotor. Das Neodym-Magnetmaterial trägt wesentlich dazu bei, daß diese Motoren hochdynamisch gefahren werden können. Im Stator ist eine dreiphasige Wicklung untergebracht, die durch den Transistor-Wechselrichter versorgt wird. Der Motor besitzt keine Bürsten, die Kommutierung wird elektronisch im Transistor-Wechselrichter vorgenommen.

Eine Fremdbelüftung der Motoren ist wegen der optimalen Wärmeabfuhr über das stark gerippte Motorgehäuse meist nicht erforderlich. Optional sind jedoch zur Vergrößerung des M_0 (siehe Kennlinien) die Motoren der Serien SM56/71/100 mit angebautem Fremdlüfter lieferbar (Motor inklusive Option -BV-). Sie können den Fremdlüfter auch nachträglich anbauen.

Die Wicklungstemperatur wird über Temperatursensoren in den Statorwicklungen überwacht und über einen potentialfreien Kontakt (Öffner) gemeldet.

Die Motoren haben als Rückführeinheit einen **Rotorlagegeber** eingebaut. Er liefert dem Transistor-Wechselrichter die Umschaltinformation für die Motorwicklung und die Tachoauswertung. Als Option kann der Motor mit einem **Impulsgeber-Anbauflansch für ROD426** ausgerüstet werden (Option -426-). Hierdurch verändert sich die Motorlänge.

Sie erhalten die Motoren mit oder ohne eingebaute Haltebremse. Eine Nachrüstung der Bremse ist nicht möglich.

Die Motoren sind mattschwarz (RAL 9005) lackiert, eine Beständigkeit gegen Lösungsmittel (Tri, Verdünnung o.ä.) besteht nicht.

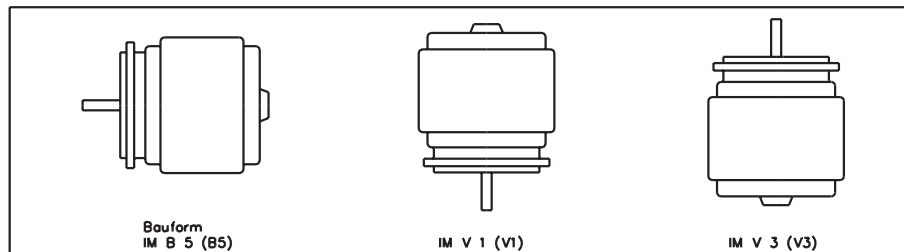
I.4 Allgemeine technische Daten

Klimaklasse	3K3 nach EN 50178
Umgebungstemperatur (bei Nenndaten)	5...+40°C bei Aufstellhöhe bis 1000m über NN Sprechen Sie bei Umgebungstemperaturen über 40°C und bei gekapseltem Einbau der Motoren unbedingt mit unserer Applikationsabteilung.
Zulässige Luftfeuchte (bei Nenndaten)	85% rel. Feuchte, nicht betauend
Leistungsreduzierung (Ströme und Momente)	1% / K im Bereich 40°C...50°C bis 1000m über NN Bei Aufstellhöhen über 1000m über NN und 40°C 6% bei 2000m über NN 17% bei 3000m über NN 30% bei 4000m über NN 55% bei 5000m über NN Keine Leistungsreduzierung bei Aufstellhöhen über 1000m über NN und Temperaturreduzierung um 10K / 1000m
max. zulässige Flanschttemperatur	65°C ± 10% bei Ausnutzung der Nenndaten
Kugellager-Lebensdauer	≥ 20.000 Betriebsstunden
Technische Daten	siehe Kapitel I.9
Lagerungsdaten	siehe Kapitel IV.1

I.5 Standardausrüstung

I.5.1 Bauform

Die Grundbauform der Synchron-Servomotoren SM ist die Bauform IM B5 nach DIN42950. Die zugelassenen Einbauformen für die einzelnen Motorserien sind in den technischen Daten angegeben.



I.5.2 Wellenende A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt über das zylindrische Wellenende A (Passung k6) nach DIN 748, mit Anzugsgewinde und Paßfedernut nach DIN 6885.

Treiben die Motoren über Ritzel oder Zahnriemen an, so treten hohe Radialkräfte auf. Die zugelassenen Werte am Wellenende abhängig von der Drehzahl entnehmen Sie den Diagrammen in Kapitel I.8.3. Die Maximalwerte bei Nenndrehzahl finden Sie in den technischen Daten. Bei Kraftangriff an der Mitte des freien Wellenendes kann F_R 10% größer sein.

Für die Lebensdauer der Lager sind 20.000 Betriebsstunden zugrunde gelegt.

Die Axialkraft F_A darf $F_R/3$ nicht überschreiten.

Als ideale spielfreie Kupplungselemente haben sich doppelkonische Spannzangen eventuell in Verbindung mit Metallbalg-Kupplungen bewährt.

I.5.3 Flansch

Flanschmaße nach IEC-Norm, Passung j6, Genauigkeit nach DIN42955.
Toleranzklasse :N (R als Option -65- erhältlich)

I.5.4 Schutzart

Standardausführung	IP65
Motoren mit Fremdlüfter (Option -BV-)	IP54
Standard-Wellendurchführung	IP64
Wellendurchführung mit Wellendichtring (Option -J-)	IP65

I.5.5 Schutzeinrichtung

In der Standardausführung ist jeder Motor mit einem Thermoschutzkontakt (potentialfreier Öffner) ausgestattet. Den Schaltpunkt entnehmen Sie den technischen Daten. Schutz gegen kurzzeitige, sehr hohe Überlastung bietet der Thermoschutzkontakt **nicht**. Der Thermoschutzkontakt muß in das Überwachungssystem des Transistor-Wechselrichters eingeschleift werden. **Die Flanschttemperatur darf bei Betrieb mit Nenndaten 65°C nicht überschreiten.**

I.5.6 Isolierstoffklasse

Die Wicklung ist, entsprechend der Isolierstoffklasse F nach DIN 57530, für 105 Kelvin Grenz-
übertemperatur bei 40°C Umgebungstemperatur ausgelegt.

I.5.7 Schwinggüte

Die Motoren sind in Schwinggüte N nach DIN ISO 2373 ausgeführt.

I.5.8 Anschlußtechnik

<u>Motor</u>	<u>Tacho/RLG Standard / Option</u>	<u>Leistung Standard / Option</u>
SM 45	Stecker abgewinkelt / —	Stecker abgewinkelt / —
SM 56/71/100	Stecker abgewinkelt / —	Klemmkasten / —

Die Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang. Rotorlagegeber- und Leistungsleitungen bieten wir Ihnen fertig konfektioniert an.

I.5.9 Tachogenerator, Rotorlagegeber

Die Motoren sind mit einem Hohlwellen-Tachogenerator ausgerüstet, der mit dem Rotorlagegeber mit Magnetgabelschranken eine Einheit bildet.
Der Drehstromtachogenerator hat 6 Pole, diese Anzahl ist mit der Polzahl des Motors identisch.
Die Tachokonstante ist von der Motor-Nenndrehzahl abhängig.

I.6 Optionen

- 09- Sonderflansch und Sonderwelle sind möglich, wir bitten ggf. um Anfrage.
- J- Radialwellen-Dichtring:
Gegen Mehrpreis kann ein Radialwellen-Dichtring geliefert werden zwecks Abdichtung gegen Ölnebel und Spritzöl. Die Schutzart der Wellendurchführung erhöht sich damit auf IP65. Der Dichtring ist für Trockenlauf nicht geeignet.
- 65- Niedrige Toleranz der Flansch und Wellenabmessungen sowie erhöhte Konzentrizität und Rechwinkligkeit nach DIN 42955
- 66- Wellenende A-Seite ohne Paßfeder und Paßfedernut, Toleranzfeld k6.
- 67- Wellenende A-Seite ohne Paßfeder und Paßfedernut, hochgenau geschliffen für Ölpressverband, Toleranzfeld k5
- 426- Impulsgeber-Adapter für ROD426 mit Kupplung und Spannpratzen
- G- Im Motor integrierte Permanentmagnetbremse (24VDC), die im Spannungslosen Zustand den Rotor blockiert. Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt und für dauernde, betriebsmäßige Abbremsvorgänge ungeeignet. Ist die Bremse gelöst, kann sich der Rotor ohne Restmoment bewegen, die Arbeitsweise ist spielfrei!
- 92- Tropenisolation
- BV- Zur Erhöhung der Nenndrehmomente können die Motoren SM56/71/100 mit angebaurem Fremdlüfter geliefert werden. Der Lüfter saugt an der B-Seite an, kühlt die Motorenoberfläche und die Luft tritt an der A-Seite wieder aus. Der elektrische Anschluß der Lüfter erfolgt über einen Stecker. Der Gegenstecker gehört zum Lieferumfang der Option. Die Schutzart des Synchron-Servomotors mit Fremdlüfter ist IP54.

I.7 Auswahlkriterien

Die Drehstrom-Servomotoren sind für den Betrieb an Seidel-Transistor-Wechselrichtern der Serien 60WKS und 64WKS ausgelegt.

Beide Einheiten zusammen bilden einen geschlossenen Drehzahl- oder Momentenregelkreis.

Als wichtigste Auswahlkriterien gelten:

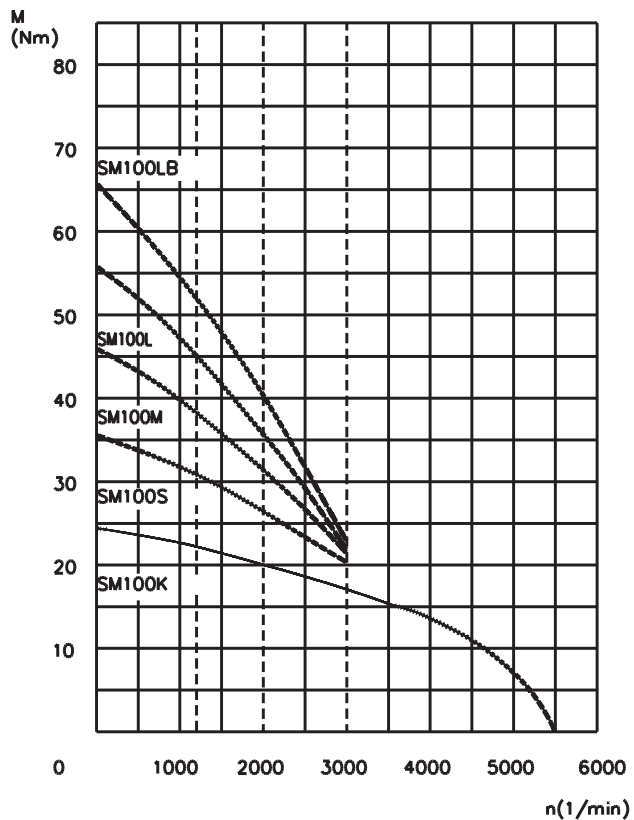
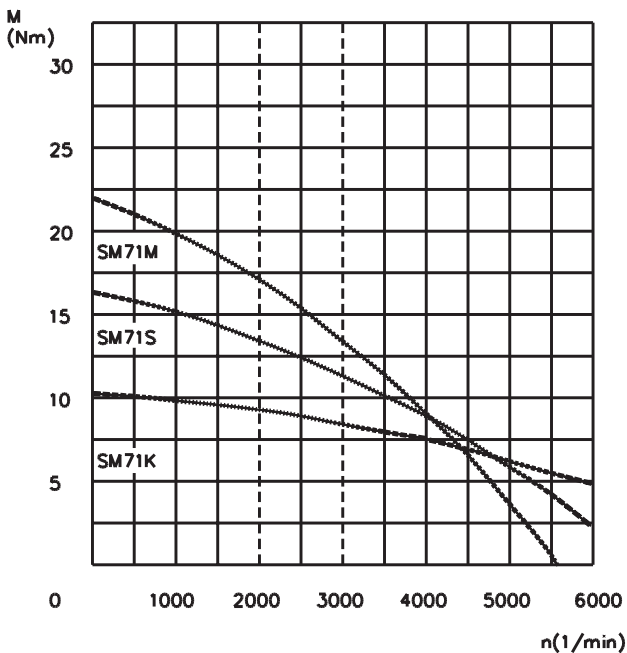
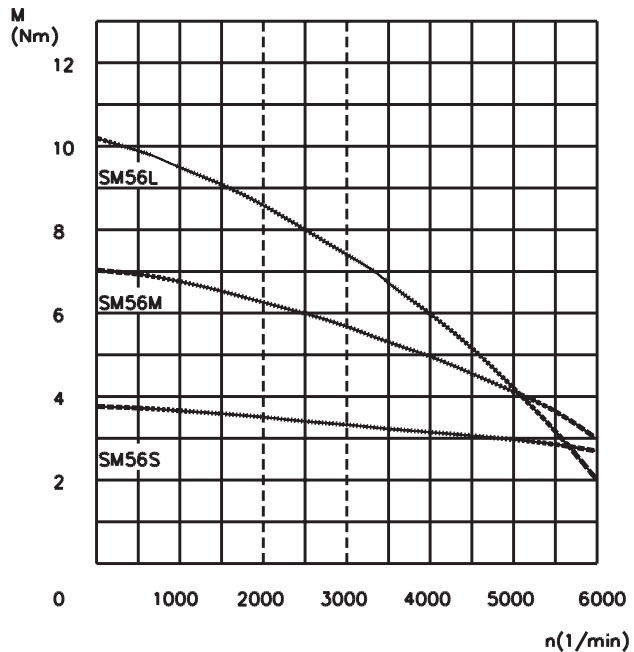
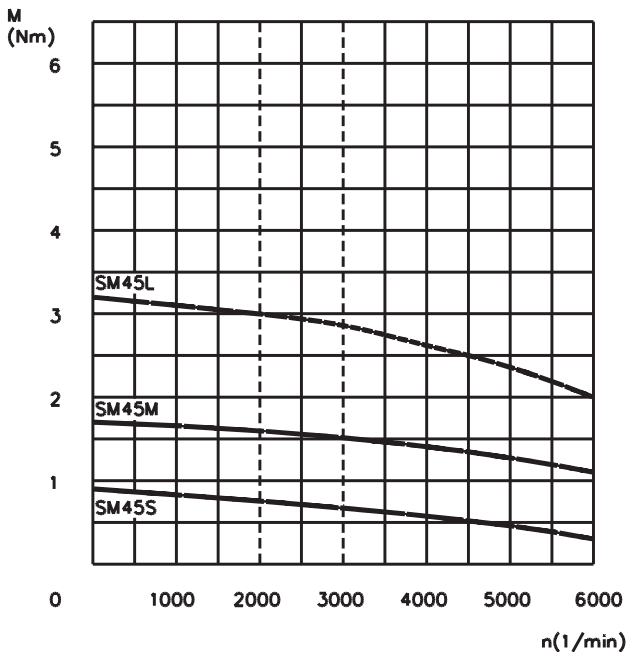
— Stillstandsmoment	M_0	[Nm]
— Nenndrehzahl	n_n	[min ⁻¹]
— Trägheitsmomente von Motor und Last	J	[kgcm ²]
— Effektivmoment (errechnet)	M_{rms}	[Nm]

Beachten Sie bei der Berechnung der erforderlichen Motoren und Transistor-Wechselrichter die statische Last **und** die dynamische Belastung (beschleunigen/bremsen).

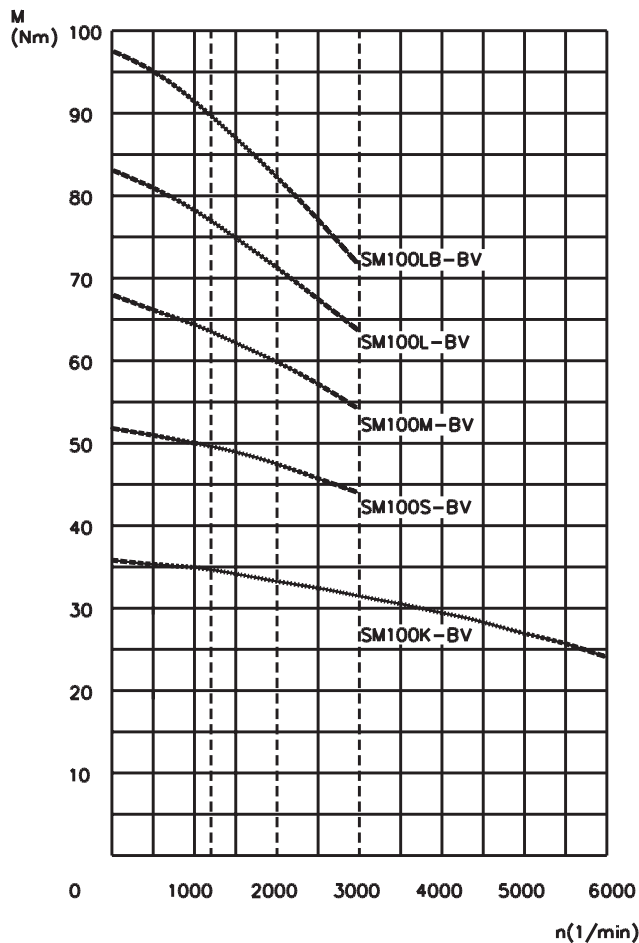
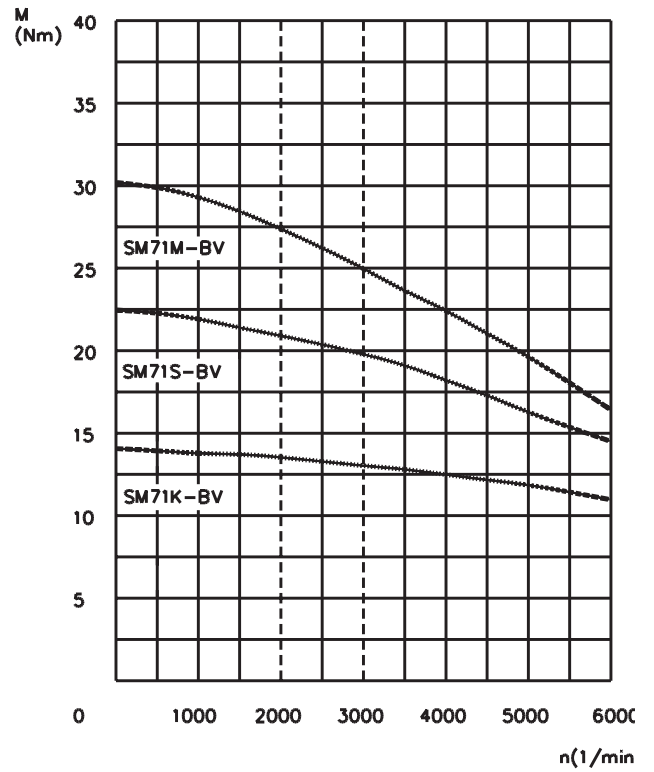
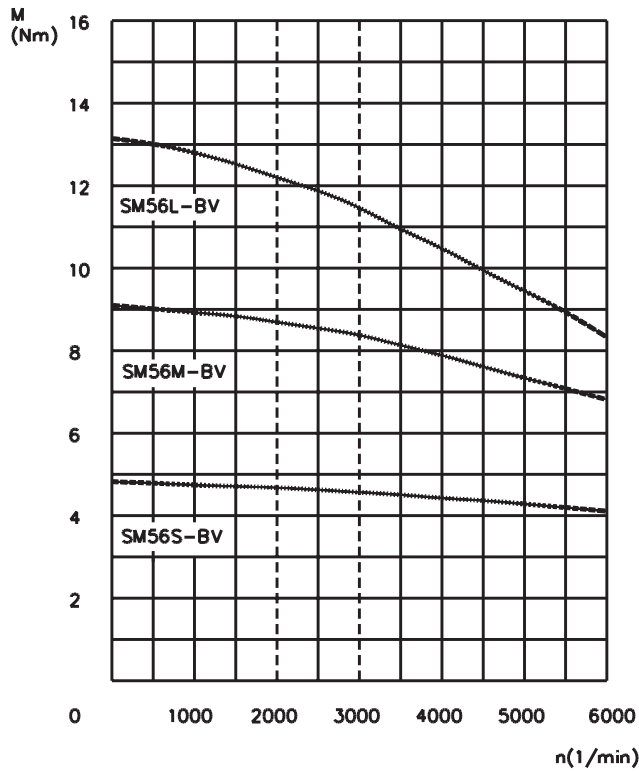
Formelzusammenstellungen und Berechnungsbeispiele können Sie von unserer Applikationsabteilung anfordern.

I.8 Kennlinien

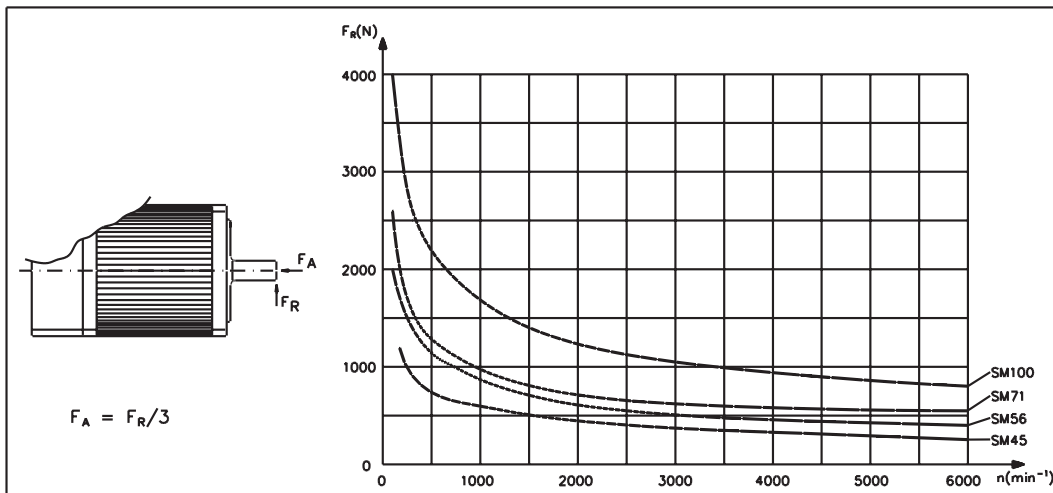
I.8.1 S1-Drehmoment-Kennlinien SM45..100 unbelüftet



I.8.2 S1-Drehmoment-Kennlinien SM56..100 belüftet



I.8.3 Radial-/Axialkräfte am Wellenende



I.9 Technische Daten

I.9.1 Begriffsdefinitionen

Stillstands Drehmoment M_0 [Nm]

Das Stillstands Drehmoment kann bei Drehzahl $n=0 \text{ min}^{-1}$ und Nenn-Umgebungsbedingungen unbegrenzt lange abgegeben werden.

Nenn Drehmoment M_n [Nm]

Das Nenn Drehmoment wird abgegeben, wenn der Motor bei Nenndrehzahl Nennstrom aufnimmt. Das Nenn Drehmoment kann im Dauerbetrieb (S1) bei Nenndrehzahl unbegrenzt lange abgegeben werden.

Stillstandsstrom I_{0rms} [A]

Der Stillstandsstrom ist der Sinus-Effektiv-Stromwert, den der Motor bei Stillstand aufnimmt, um das Stillstandsmoment abgeben zu können.

Nennstrom I_{nrms} [A]

Der Nennstrom ist der Sinus-Effektiv-Stromwert, den der Motor bei Nenndrehzahl aufnimmt, um das Nennmoment abgeben zu können.

Spitzenstrom (Impulsstrom) I_{0max} [A]

Der Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert) sollte den 4-fachen Nennstrom nicht übersteigen. Den tatsächlichen Wert bestimmt der Spitzenstrom des verwendeten Transistor-Wechselrichters.

Drehmomentkonstante K_{Trms} [Nm/A]

Die Drehmomentkonstante gibt an, wieviel Drehmoment in Nm der Motor mit 1A Sinus-Effektivstrom erzeugt. Es gilt $M=I \times K_T$

Spannungskonstante K_E [V/1000min⁻¹]

Die Spannungskonstante gibt die auf 1000U/min bezogene induzierte Motor EMK als Sinus-Scheitelwert zwischen zwei Klemmen an.

Rotorträgheitsmoment J [kgcm²]

Die Konstante J ist ein Maß für das Beschleunigungsvermögen des Motors. Mit I_0 ergibt sich z.B. die Beschleunigungszeit t_b von 0 bis 3000 min^{-1} zu :

$$t_b \text{ [s]} = \frac{3000 \times 2\pi \times m^2}{M_0 \times 60s \times 10^4 \times \text{cm}^2} \times J \quad \text{mit } M_0 \text{ in Nm und } J \text{ in kgcm}^2$$

Thermische Zeitkonstante t_{th} [min]

Die Konstante t_{th} gibt die Erwärmungszeit des kalten Motors bei Belastung mit I_0 bis zum Erreichen von $0,63 \times 105$ Kelvin Übertemperatur an.

Bei Belastung mit Spitzenstrom erfolgt die Erwärmung in wesentlich kürzerer Zeit.

I.9.2 Technische Daten SM45/56/71/100

Parameter	Sym	Einheit	SM 45S-3000	SM 45S-4000	SM 45S-6000	SM 45M-3000	SM 45M-4000	SM 45M-6000	SM 45L-3000	SM 45L-4000	SM 45L-6000
Stillstandsdrehmoment	M₀	Nm	0,85	0,85	0,85	1,7	1,7	1,7	3,2	3,2	3,2
Nenn Drehzahl	n _n	min ⁻¹	3000	4000	6000	3000	4000	6000	3000	4000	6000
Nennspannung	U _n	V	240								
Nennstrom	I _n	A	2,1	2,8	3,2	3,7	4,9	6,5	5,5	7,4	9,6
Nenn Drehmoment bei n _n	M _n	Nm	0,65	0,6	0,4	1,5	1,4	1,2	2,6	2,4	2,0
Stillstandsstrom	I₀	A	2,3	3,1	4,1	3,7	5,1	7,0	6,1	8,6	12,0
Spitzenstrom	I _{0max}	A	9,2	12,0	16,4	19,2	20,4	28,4	24,4	34,0	48,0
Motorpolzahl	p _{Mot}	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Rotorträgheitsmoment	J	kgcm ²	1,5	1,5	1,5	2,1	2,1	2,1	3,4	3,4	3,4
Drehmomentkonstante	KT	Nm/A	0,43	0,32	0,24	0,49	0,36	0,26	0,55	0,39	0,28
Spannungskonstante	KE	V/1000min ⁻¹	45,0	33,7	25,1	51,1	37,8	27,4	57,2	41,2	29,4
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R ₂₀	Ω	15,6	8,8	4,8	6,8	3,7	1,9	2,9	1,6	0,8
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L	mH	35,8	20,2	11,2	21,2	11,6	6,2	10,2	6,6	3,4
Statisches Reibmoment	M _R	Nm	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
Thermische Zeitkonst.	t _{th}	min	21	21	21	24	24	24	26	26	26
Tachospaltung	U _{TA}	V/1000min ⁻¹	5,4	2,7	2,7	5,4	2,7	2,7	5,4	2,7	2,7
Gewicht	G	kg	4,9	4,9	4,9	5,9	5,9	5,9	6,9	6,9	6,9
Bestellnummer	-	-	66258	67010	67011	66252	67009	67880	66920	67881	67008
Anschlußtechnik											
RLG-/Tacho-Stecker	-	Interconectron	17pol.	17pol.	17pol.	17pol.	17pol.	17pol.	17pol.	17pol.	17pol.
RLG-Kabel	-	LiYCY	6 x 2 x 0,14 mm ²								
Leistungsstecker	-	Interconectron	8pol.	8pol.	8pol.	8pol.	8pol.	8pol.	8pol.	8pol.	8pol.
Leistungskabel	r	mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Bremse (Option -G-)											
Haltemoment	M _{BR}	Nm	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Anschlußspannung	U _{BR}	V=	24	24	24	24	24	24	24	24	24
elektrische Leistung	P _{BR}	W	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Trägheitsmoment	J _{BR}	kgcm ²	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Gewicht	G _{BR}	kg	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Eine Fremdbelüftung (Option -BV-) ist für die Motoren der Serie SM45 nicht erhältlich.

Parameter	Sym	Einheit	SM 56S-2000	SM 56S-3000	SM 56S-4000	SM 56S-6000	SM 56M-2000	SM 56M-3000	SM 56M-4000	SM 56M-6000
Stillstands Drehmoment	M₀	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8	7,0	7,0	7,0	7,0
Nenn Drehzahl	n _n	min ⁻¹	2000	3000	4000	6000	2000	3000	4000	6000
Nennspannung	U _n	V	240							
Nennstrom	I _n	A	4,7	6,8	9,0	11,4	7,7	10,8	12,2	12,8
Nenn Drehmoment bei n _n	M _n	Nm	3,6	3,4	3,2	2,6	6,2	5,6	4,8	2,8
Stillstandsstrom	I₀	A	4,9	7,3	10,2	15,0	8,5	13,0	16,6	27,0
Spitzenstrom	I _{0max}	A	23,5	35,5	49,5	72,0	41,5	63,0	81,0	132,0
Motorpolzahl	p _{Mot}	-	6	6	6	6	6	6	6	6
Rotorträgheitsmoment	J	kgcm ²	5,7	5,7	5,7	5,7	10,2	10,2	10,2	10,2
Drehmomentkonstante	KT	Nm/A	0,81	0,54	0,39	0,27	0,84	0,56	0,43	0,27
Spannungskonstante	KE	V/1000min ⁻¹	84,7	56,5	40,6	27,7	88,3	58,1	45,3	27,9
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R ₂₀	Ω	5,26	2,34	1,21	0,56	1,97	0,85	0,52	0,2
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L	mH	33	14,6	7,6	3,6	16,4	7,2	4,4	1,6
Statisches Reibmoment	M _R	Nm	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18
Thermische Zeitkonst.	t _{th}	min	21	21	21	21	24	24	24	24
Tachospannung	U _{TA}	V/1000min ⁻¹	5,4	5,4	2,7	2,7	5,4	5,4	2,7	2,7
Gewicht	G	kg	6,6	6,6	6,6	6,6	8,5	8,5	8,5	8,5
Bestellnummer	-	-	62621	62423	62788	63222	62424	62425	63349	63759
Anschlußtechnik										
RLG/-Tacho-Stecker	-	Souriau	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.
RLG-Kabel	-	LiYCY	6 x 2 x 0,14 mm ²							
Leistungsanschluß	-	Bolzen	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
Leistungskabel	r	mm ²	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4
PG-Leistung	-	PG	PG16	PG16	PG16	PG16	PG16	PG16	PG16	PG16
PG-Bremse/θ	-	PG	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9
Bremse (Option -G-)										
Haltemoment	M _{BR}	Nm	12	12	12	12	12	12	12	12
Anschlußspannung	U _{BR}	V=	24	24	24	24	24	24	24	24
elektrische Leistung	P _{BR}	W	18	18	18	18	18	18	18	18
Trägheitsmoment	J _{BR}	kgcm ²	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Gewicht	G _{BR}	kg	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Fremdbelüftung (Option -BV-)										
Anschlußspannung	U _{BV}	V / 50...60Hz	220	220	220	220	220	220	220	220
Nennstrom	I _{BV}	A	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Anschlußstecker	-	Souriau	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.
Schutzart	-	-	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Gewicht	G _{BV}	kg	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Nenn Drehmoment bei n _n	M _{nBV}	Nm	4,1	4,4	4,5	4,1	8,7	8,3	7,9	6,7
Stillstands Drehmoment	M _{0BV}	Nm	4,8	4,8	4,8	4,8	9,2	9,2	9,2	9,2
Stillstandsstrom	I _{0BV}	A	6,1	9,2	12,8	18,8	11,2	17,0	22,0	35,0
Motorleistungskabel	r	mm ²	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	10

SM 56L-2000	SM 56L-3000	SM 56L-4000	SM 56L-6000	SM 71K-2000	SM 71K-3000	SM 71K-4000	SM 71K-6000	SM 71S-2000	SM 71S-3000	SM 71S-4000	SM 71S-6000	SM 71M-2000	SM 71M-3000	SM 71M-4000	SM 71M-6000	Sym
10,0	10,0	10,0	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	16,5	16,5	16,5	16,5	22,0	22,0	22,0	22,0	M ₀
2000	3000	4000	6000	2000	3000	4000	6000	2000	3000	4000	6000	2000	3000	4000	6000	n _n
240																U _n
10,6	12,8	14,0	8,3	12,2	16,6	19,2	18,6	17,6	22,0	21,5	8,4	20,0	23,0	18,8	0,0	I _n
8,4	7,2	5,6	1,4	9,3	8,3	7,2	4,3	13,4	11,1	8,3	1,0	16,5	12,5	7,5	0,0	M _n
12,4	17,2	23,0	38,5	13,4	20,0	26,5	39,5	21,0	31,0	39,0	66,0	25,5	38,0	48,5	82,0	I ₀
61	84	112	190	59	88	117	174	93	138	173	290	116	172	218	368	I _{0max}
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	p _{Mot}
15,7	15,7	15,7	15,7	22,4	22,4	22,4	22,4	36,3	36,3	36,3	36,3	50,2	50,2	50,2	50,2	J
0,83	0,60	0,45	0,27	0,80	0,54	0,40	0,27	0,80	0,54	0,43	0,26	0,87	0,59	0,46	0,27	KT
86,7	62,4	46,8	27,7	83,5	56,0	42,3	28,5	83,7	56,4	45,0	26,8	90,8	61,3	48,2	28,6	KE
1,09	0,55	0,31	0,11	0,97	0,43	0,25	0,11	0,46	0,21	0,13	0,05	0,33	0,15	0,09	0,03	R ₂₀
10,2	5,4	3,0	1,0	12,2	5,4	3,2	1,4	7,0	3,2	2,0	0,8	5,6	2,6	1,6	0,6	L
0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	0,23	0,23	0,23	0,28	0,28	0,28	0,28	0,33	0,33	0,33	0,33	M _R
26	26	26	26	27	27	27	27	32	32	32	32	36	36	36	36	t _{th}
5,4	5,4	2,7	2,7	5,4	5,4	2,7	2,7	5,4	5,4	2,7	2,7	5,4	5,4	2,7	2,7	U _{TA}
10,8	10,8	10,8	10,8	12,2	12,2	12,2	12,2	16,3	16,3	16,3	16,3	20,5	20,5	20,5	20,5	G
63516	62607	63891	67367	62426	62427	63420	63760	62428	63400	63888	67830	63045	63402	67348	66491	-
Anschlußtechnik																
12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	-
6 x 2 x 0,14 mm ²																-
M4	M4	M4	M4	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	-
2,5	2,5	4	6	4	4	4	10	4	6	10	10	4	10	10	10	r
PG16	PG16	PG16	PG16	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	PG21	-
PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	-
Bremse (Option -G-)																
12	12	12	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	M _{BR}
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	U _{BR}
18	18	18	18	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	P _{BR}
3,6	3,6	3,6	3,6	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	J _{BR}
1,1	1,1	1,1	1,1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	G _{BR}
Fremdbelüftung (Option -BV-)																
220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	U _{BV}
0,12	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	I _{BV}
4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	-
IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	-
1,7	1,7	1,7	1,7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	G _{BV}
12,2	11,4	10,4	8,0	12,9	12,9	12,2	10,6	21,2	19,8	18,1	14,0	27,7	25,3	22,3	15,4	M _{nBV}
13,2	13,2	13,2	13,2	14,0	14,0	14,0	14,0	23,0	23,0	23,0	23,0	31,0	31,0	31,0	31,0	M _{0BV}
16,2	22,5	30,0	51,0	17,8	26,5	35,0	52,0	29,0	43,0	54,0	91,0	37,5	55,0	70,0	118,0	I _{0BV}
2,5	4	6	10	2,5	6	10	10	6	10	16	35	10	16	25	50	r

Parameter	Sym	Einheit	SM 100K-1200	SM 100K-2000	SM 100K-3000	SM 100K-4000	SM 100K-6000	SM 100S-1200	SM 100S-2000	SM 100S-3000	SM 100S-4000
			25	25	25	25	25	36	36	36	36
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	25	25	25	25	25	36	36	36	36
Nenn Drehzahl	n_n	min^{-1}	1200	2000	3000	4000	6000	1200	2000	3000	4000
Nennspannung	U_n	V	SM: 240 / SMR: 310								
Nennstrom	I_n	A	20,5	32,5	37,0	38,5	18,2	27,0	38,0	40,5	32,5
Nenn Drehmoment bei n_n	M_n	Nm	22,6	20,4	17,0	13,0	3,4	30,8	26,3	19,5	11,7
Stillstandsstrom	I_0	A	22,5	39,0	52,0	69,0	92,0	31,0	50,0	71,0	89,0
Spitzenstrom	$I_{0\text{max}}$	A	89	155	207	272	365	123	199	281	352
Motorpolzahl	p_{Mot}	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Rotorträgheitsmoment	J	kgcm^2	74	74	74	74	74	108	108	108	108
Drehmomentkonstante	KT	Nm/A	1,12	0,65	0,49	0,37	0,28	1,18	0,73	0,52	0,41
Spannungskonstante	KE	$\text{V}/1000\text{min}^{-1}$	117,7	68,1	50,9	38,6	28,8	123,4	75,9	53,9	43,0
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{20}	Ω	0,49	0,16	0,09	0,05	0,03	0,29	0,11	0,06	0,04
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L	mH	12,4	4,2	2,4	1,4	0,8	8,8	3,4	1,6	1,0
Statisches Reibmoment	M_R	Nm	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,49	0,49	0,49	0,49
Thermische Zeitkonst.	t_{th}	min	36	36	36	36	36	41	41	41	41
Tachospannung SM	U_{TA}	$\text{V}/1000\text{min}^{-1}$	5,4	5,4	5,4	2,7	2,7	5,4	5,4	5,4	2,7
Gewicht	G	kg	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1	32,7	32,7	32,7	32,7
Bestellnummer	-	-	63447	63125	65501	63890	67831	66044	63678	64261	67832
Anschlußtechnik											
RLG/-Tacho-Stecker	-	Souriau	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.
RLG-Kabel	-	LiYCY	$6 \times 2 \times 0,14 \text{ mm}^2$								
Leistungsanschluß	-	Bolzen	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8
Leistungskabel	r	mm^2	10	10	16	16	25	10	10	16	25
PG-Leistung	-	PG	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36
PG-Bremse/ θ	-	PG	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9
Bremse (Option -G-)											
Haltemoment	M_{BR}	Nm	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Anschlußspannung	U_{BR}	V=	24	24	24	24	24	24	24	24	24
elektrische Leistung	P_{BR}	W	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Trägheitsmoment	J_{BR}	kgcm^2	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
Gewicht	G_{BR}	kg	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
Fremdbelüftung (Option -BV-)											
Anschlußspannung	U_{BV}	V / 50...60Hz	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Nennstrom	I_{BV}	A	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Anschlußstecker	-	Souriau	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.
Schutzart	-	-	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Gewicht	G_{BV}	kg	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Nenn Drehmoment bei n_n	M_{nBV}	Nm	35,0	33,8	31,8	29,5	24,1	50,3	47,7	43,5	38,9
Stillstands Drehmoment	$M_{0\text{BV}}$	Nm	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Stillstandsstrom	$I_{0\text{BV}}$	A	32,5	56,0	75,0	99,0	132,0	45,5	74,0	104,0	130,0
Motorleistungskabel	r	mm^2	6	16	25	50	50	150	25	50	70

SM 100M-1200	SM 100M-2000	SM 100M-3000	SM 100M-4000	SM 100L-1200	SM 100L-2000	SM 100L-3000	SM 100LB-1200	SM 100LB-2000	SM 100LB-3000	Sym
46	46	46	46	57	57	57	66	66	66	M ₀
1200	2000	3000	4000	1200	2000	3000	1200	2000	3000	n _n
240										U _n
32,5	41,0	40,0	24,5	35,0	46,0	43,0	40,0	48,0	39,0	I _n
37,7	30,6	20,0	7,8	45,1	34,9	19,7	50,5	37,3	18,4	M _n
39	60	85	115	44	72	114	51	82	124	I ₀
155	238	339	455	174	288	452	204	325	492	I _{0max}
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	p _{Mot}
141	141	141	141	175	175	175	210	210	210	J
1,20	0,78	0,55	0,41	1,32	0,80	0,51	1,30	0,82	0,54	KT
125,1	81,4	57,1	42,5	137,9	83,3	53,0	136,2	85,3	56,3	KE
0,20	0,09	0,04	0,02	0,18	0,07	0,03	0,14	0,05	0,02	R ₂₀
6,8	2,8	1,4	0,8	6,4	2,4	1,0	5,2	2,0	0,8	L
0,58	0,58	0,58	0,58	0,67	0,67	0,67	0,76	0,76	0,76	M _R
46	46	46	46	48	48	48	52	52	52	t _{th}
5,4	5,4	2,7	2,7	5,4	5,4	2,7	5,4	5,4	5,4	U _{TA}
39,6	39,6	39,6	39,6	48,8	48,8	48,8	53,4	53,4	53,4	G
67833	63889	67834	67835	64602	64702	67836	67838	64262	66167	-
12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	12pol.	-
6 x 2 x 0,14 mm ²										-
M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	-
10	16	25	25	10	25	25	16	25	25	r
PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	PG36	-
PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	PG9	-
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	M _{BR}
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	U _{BR}
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	P _{BR}
57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	J _{BR}
5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	G _{BR}
220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	U _{BV}
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	I _{BV}
4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	4pol.	-
IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	-
3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	G _{BV}
64,3	59,8	53,2	46,1	73,4	70,6	61,1	90,4	81,8	69,6	M _{nBV}
69,0	69,0	69,0	69,0	84,0	84,0	84,0	100,0	100,0	100,0	M _{0BV}
58,0	90,0	128,0	171,0	64,0	106,0	167,0	78,0	124,0	187,0	I _{0BV}
16	35	50	50	25	50	(70)	25	70	(70)	r

Diese Seite wurde bewußt leer gelassen.

II Montage / Inbetriebnahme

II.1 Wichtige Hinweise

Prüfen Sie die Zuordnung von Transistor-Wechselrichter und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach dem Anschlußbild in der Installations-/Inbetriebnahmeanweisung des Transistor-Wechselrichters aus. Die Anschlüsse des Motors sind in Kapitel III.1 ff dargestellt. Hinweise zur Anschlußtechnik finden Sie in Kapitel II.2.1 .

Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Transistor-Wechselrichter und Motor.

Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel möglichst getrennt (Abstand > 20 cm). Die elektromagnetische Verträglichkeit des Systems wird so verbessert. Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern abgeschirmt sein. Der Schirm muß beidseitig aufgelegt werden (siehe Installationsanleitung des Transistor-Wechselrichters).

Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204. Die empfohlenen Querschnitte finden Sie in den technischen Daten.

Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) über metallisierte Steckergehäuse bzw. EMV-PG-Verschraubungen auf (siehe Kapitel II.2.1).

Prüfen Sie die Einhaltung der zulässigen Radial- und Axialbelastungen F_R und F_A .

Bei Verwendung eines Zahnriemen-Antriebs ergibt sich der **minimal** zulässige Durchmesser des Ritzels z.B. nach der Gleichung: $d_{\min} \geq \frac{M_0}{F_R} \times 2$.

Sorgen Sie für ausreichende Wärmeabfuhr in der Umgebung und am Flansch des Motors, um die maximal zulässige Flanshtemperatur im S1-Betrieb nicht zu überschreiten.



Vorsicht

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Motoren nie unter Spannung. Restladungen in den Kondensatoren des Transistor-Wechselrichters können auch bis zu 120 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

II.2 Montage/Verdrahtung

Nur Fachleute mit Maschinenbau-Kenntnissen dürfen den Motor montieren.

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Motor verdrahten.

Das Vorgehen wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.



Achtung !

Schützen Sie die Motoren vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden.




Vorsicht !

Montieren und verdrahten Sie die Motoren immer im spannungsfreien Zustand, d.h. keine Betriebsspannung eines anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein.

Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschranks (Sperrschalter, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.



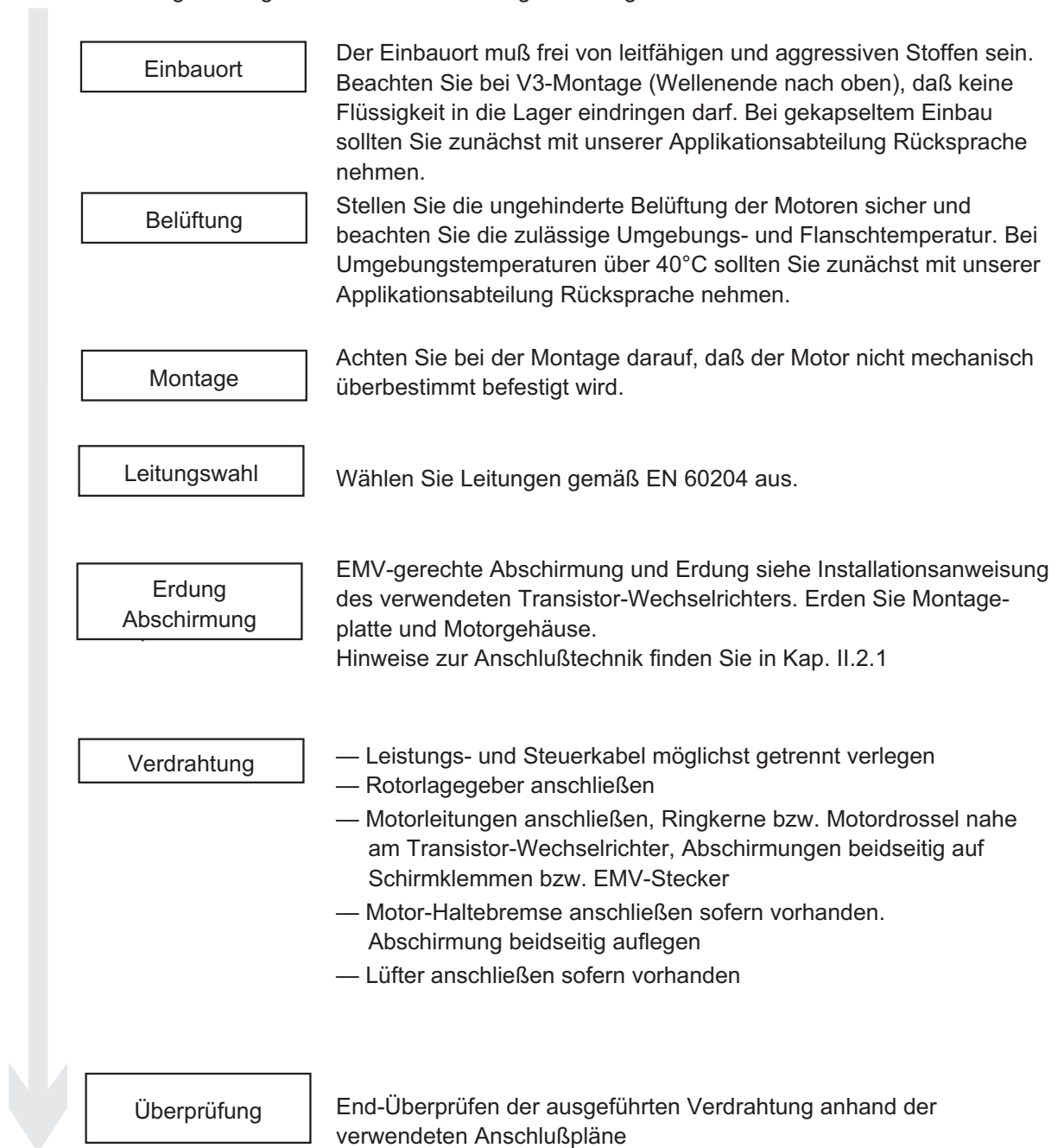
Hinweis !

Das Masse-Zeichen , das Sie in allen Anschlußplänen finden, deutet an, daß Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen (Schutzmaßnahme nach EN 60204) .



Verwenden Sie zum Anschluß des Motors die Anschlußpläne in der Installation-/Inbetriebnahmeanweisung des verwendeten Transistor-Wechselrichters.

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Montage/Verdrahtung in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.



II.2.1 Anschlußtechnik

Führen Sie die Verdrahtung gemäß den geltenden Vorschriften und Normen aus.

Verwenden Sie für Rotorlagegeber und Leistungsanschluß ausschließlich abgeschirmte Leitungen.

Legen Sie die Abschirmungen entsprechend den Anschlußbildern in den Installationsanweisungen der Transistor-Wechselrichter auf.

Nicht korrekt aufgelegte Abschirmungen führen unweigerlich zu EMV-Störungen.

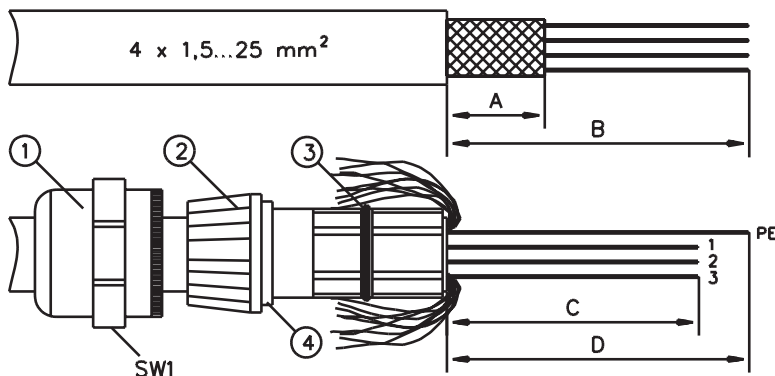
II.2.1.1 Rotorlagegeberanschluß

Verwenden Sie unsere vorkonfektionierten Leitungen.

Wenn Sie selbst konfektionieren möchten, wenden Sie sich bitte an unsere Applikationsabteilung.

II.2.1.2 Leistungsanschluß SM56/71/100

Motorleitung

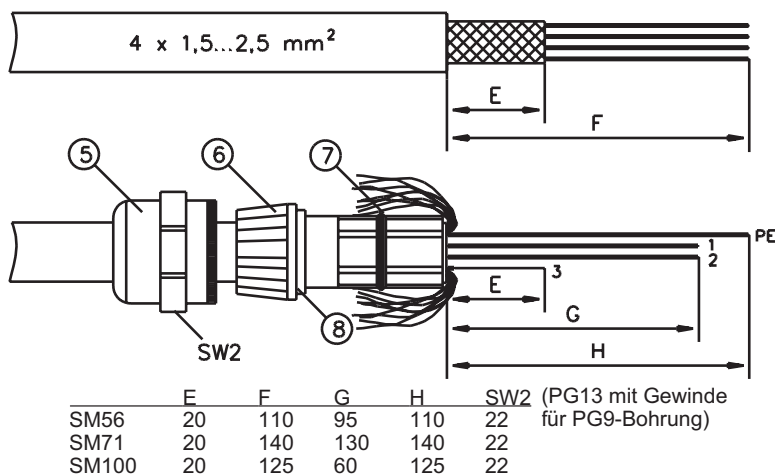


Isolieren Sie die äußere Ummantelung auf Maß B ab. Verletzen Sie dabei das Schirmgeflecht nicht. Kürzen Sie das Schirmgeflecht auf Maß A.

Schieben Sie Teile ① und ② auf die Leitung. Stülpen Sie das Schirmgeflecht über Teil ② zurück. Die Schirmlitzen müssen über dem O-Ring ③ liegen. Keine Schirmlitze darf über Dichtkante ④ hinausragen. Kürzen Sie die Adern auf Maße C bzw. D.

	A	B	C	D	SW1
SM56	20	110	100	110	24
SM71	20	120	80	120	30
SM100	20	125	115	125	50

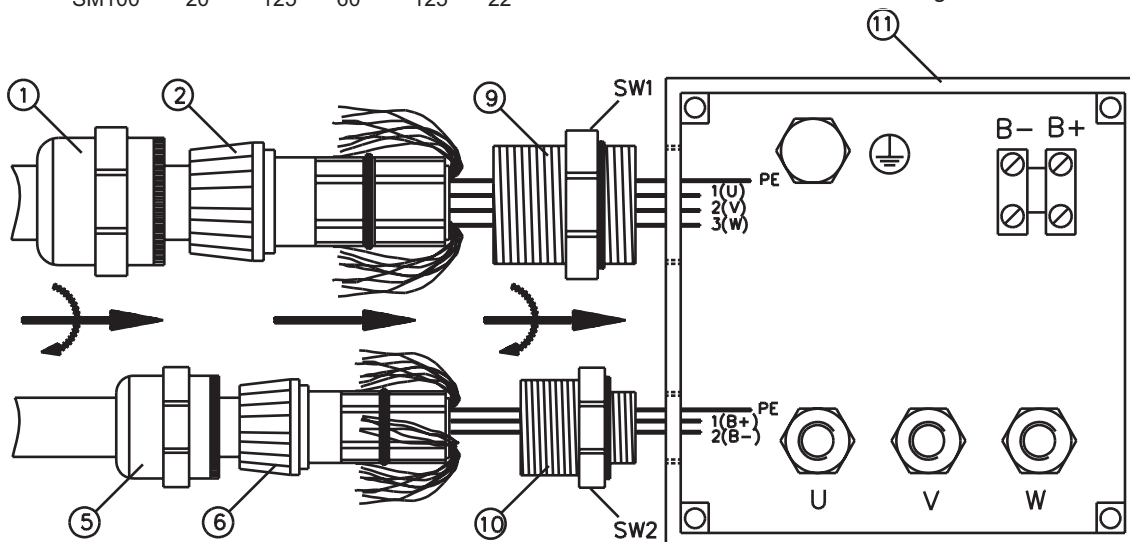
Bremsleitung bei Motoren mit Option -G-



Isolieren Sie die äußere Ummantelung auf Maß F ab. Verletzen Sie dabei das Schirmgeflecht nicht. Kürzen Sie das Schirmgeflecht auf Maß E.

Schieben Sie Teile ⑤ und ⑥ auf die Leitung. Stülpen Sie das Schirmgeflecht über Teil ⑦ zurück. Die Schirmlitzen müssen über dem O-Ring ⑧ liegen. Keine Schirmlitze darf über die Dichtkante ⑧ hinausragen. Kürzen Sie die Adern auf die Maße E, G bzw. H. Isolieren Sie Ader 3 soweit wie möglich ab. Stülpen Sie die Litzen wie das Schirmgeflecht zurück.

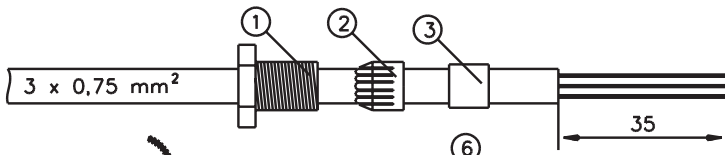
	E	F	G	H	SW2 (PG13 mit Gewinde für PG9-Bohrung)
SM56	20	110	95	110	22
SM71	20	140	130	140	22
SM100	20	125	60	125	22



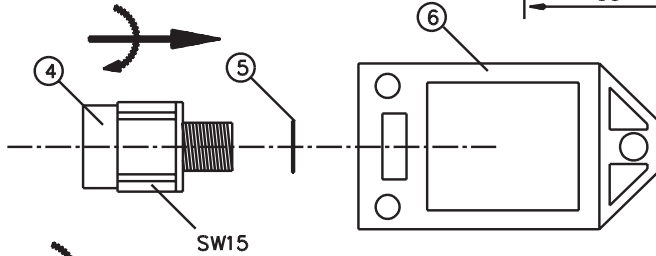
Schrauben Sie die Gewindehülsen ⑨ bzw. ⑩ mit einem Maulschlüssel in den Motorklemmkasten ⑪ ein. Schieben Sie die Adern der Leitungen durch die Gewindehülsen und führen Sie die Kunststoffeinsätze ② bzw. ⑥ in die Gewindehülsen ein. Schrauben Sie die Kappen ① bzw. ⑤ auf die Gewindehülsen.

Konfektionieren Sie die Aderenden mit Aderendhülsen für den Bremsenanschluß B+/B- bzw. mit Quetschkabelschuhen (Ringform) für die Leistungsanschlüsse U, V, W und PE. Beachten Sie die Bolzendurchmesser.

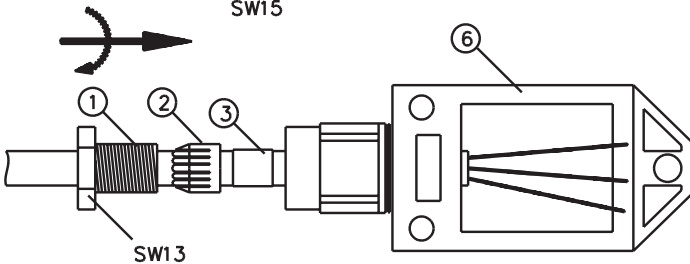
II.2.1.3 Lüfteranschluß SM56/71/100-BV



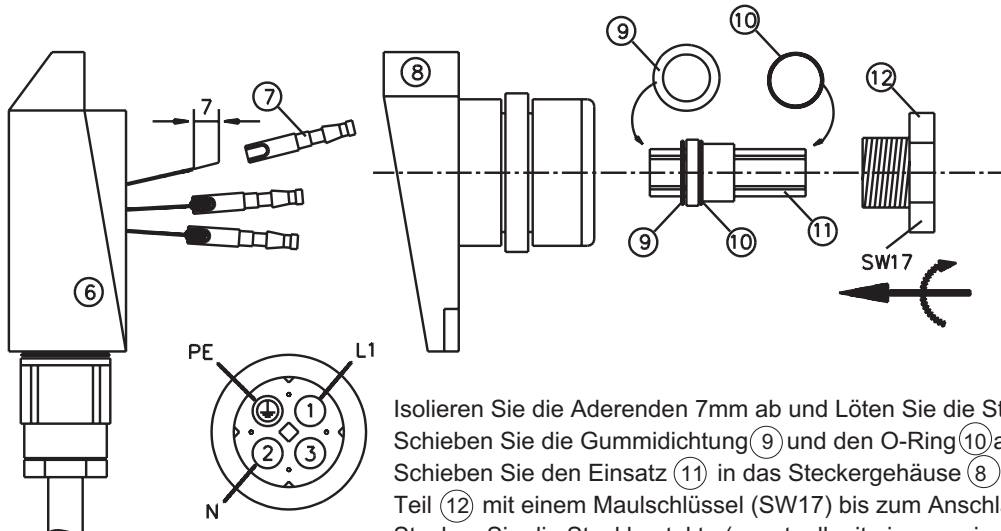
Isolieren Sie die äußere Ummantlung der Leitung 35mm ab. Schieben Sie die Teile ①, ② und ③ der PG7-Verschraubung auf die Leitung.



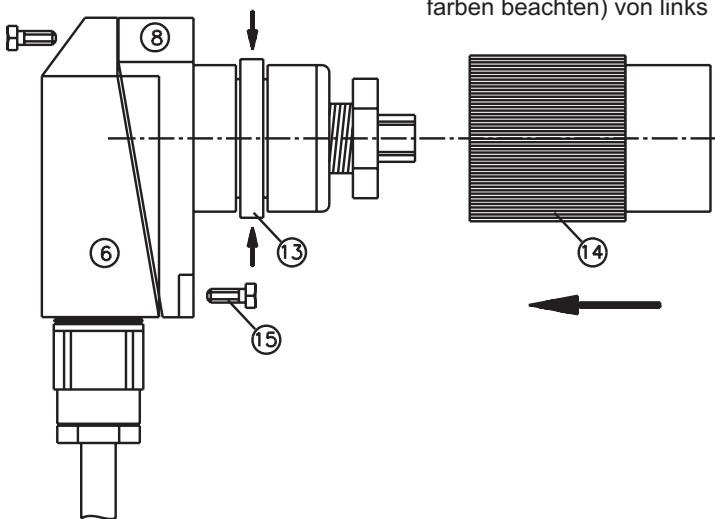
Schieben Sie den O-Ring ⑤ auf das Gewinde von Teil ④ der PG7-Verschraubung und schrauben Sie Teil ④ mit einem Maulschlüssel (SW15) in den Steckerkasten ⑥.



Schieben Sie den Gummiring ③ in die Zugentlastung ②. Schieben Sie die Leitung soweit durch die Bohrung in den Steckerkasten ⑥, daß die Ummantlung innen etwa 1mm sichtbar ist. Verschrauben Sie die PG mit einem Maulschlüssel (SW13).



Isolieren Sie die Aderenden 7mm ab und Löten Sie die Steckkontakte ⑦ an. Schieben Sie die Gummidichtung ⑨ und den O-Ring ⑩ auf den Einsatz ⑪. Schieben Sie den Einsatz ⑪ in das Steckergehäuse ⑧. Schrauben Sie Teil ⑫ mit einem Maulschlüssel (SW17) bis zum Anschlag fest. Stecken Sie die Steckkontakte (eventuell mit einer geeigneten Zange, Aderfarben beachten) von links in den Einsatz, bis sie einrasten.



Fügen Sie die Teile ⑥ und ⑧ zusammen und verschrauben Sie die beiden Teile mit den drei Kreuzschlitzschrauben ⑮. Pressen Sie den Sprengring ⑬ leicht zusammen und schieben Sie die Rändelhülse ⑭ auf, bis sie einrastet.

II.3 Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben.
Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik dürfen die Antriebseinheit Transistor-Wechselrichter/Motor in Betrieb nehmen.



Vorsicht !

Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlußteile (Klemmkasten) gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 325V auf.

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Motoren nie unter Spannung. Restladungen in Kondensatoren der Transistor-Wechselrichter können bis zu 120 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.

Die Oberflächentemperatur des Motors kann im Betrieb 100°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Motors. Warten Sie, bis der Motor auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

Stellen Sie sicher, daß auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.

Prüfen Sie Montage und Ausrichtung des Motors.

Prüfen Sie die Abtriebselemente (Kupplung, Getriebe, Riemenscheibe) auf festen Sitz und korrekte Einstellung (zulässige Radial- und Axialkräfte beachten).

Prüfen Sie die Verdrahtung und Anschlüsse an Motor und Transistor-Wechselrichter. Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung.

Prüfen Sie die Funktion der Haltebremse, sofern vorhanden. (24V anlegen, Bremse muß lüften).

Prüfen Sie, ob der Rotor des Motors sich frei drehen läßt (eventuell vorhandene Bremse vorher lüften). Achten Sie auf Schleifgeräusche.

Prüfen Sie, ob alle erforderlichen Berührungsschutz-Maßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.

Führen Sie weitere für Ihre Anlage spezifischen und notwendigen Prüfungen durch.

Nehmen Sie nun entsprechend der Inbetriebnahmeanweisung des Transistor-Wechselrichters den Antrieb in Betrieb.

Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jede Antriebseinheit Transistor-Wechselrichter/Motor einzeln in Betrieb.

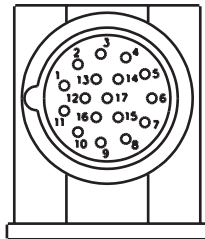
Diese Seite wurde bewußt leer gelassen.

III Zeichnungen

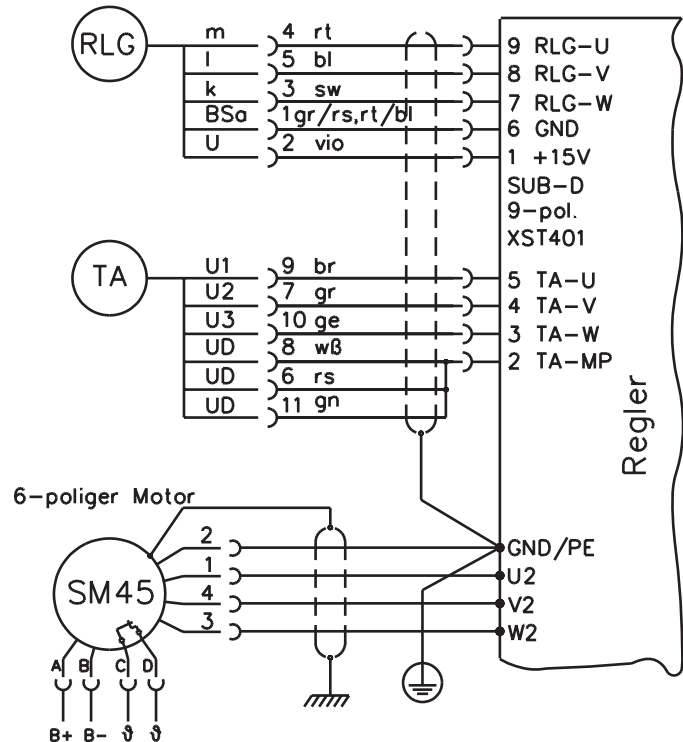
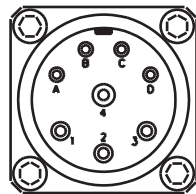
III.1 Anschluß SM45

SM45 – Motoren

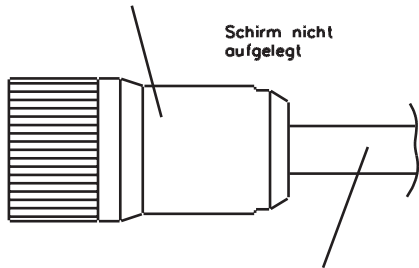
Draufsicht
Einbaustecker
Rückführeinheit



Draufsicht
Einbaustecker
Leistung



Rundstecker Interconnectron 17-polig
(Mat.-Nr.: 66627)

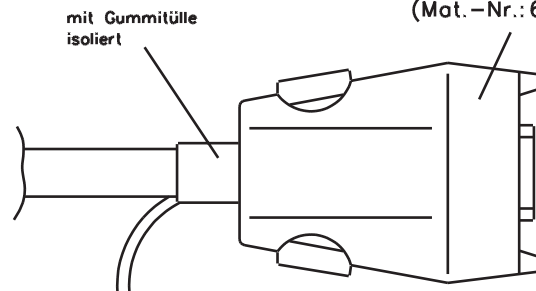


Schirm nicht
aufgelegt

Typ: Paarflex CY

6x2x0,14
12-adrig, abgeschirmt
paarweise

Sub-D Stecker 9-polig
(Mat.-Nr.: 63626)



mit Gummitülle
isoliert

Schirm verlängert
u. auf PE-Kl.
gelegt

XST401



RLG-Kabel f. SM45
mit Stecker

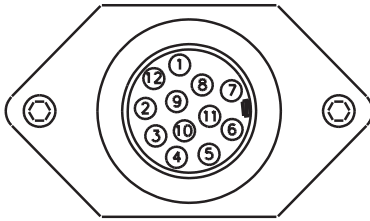
Länge	Mat.-Nr.
5m	85034
10m	85035
15m	85036
20m	85037

Leistungskabel f. SM45
mit Stecker

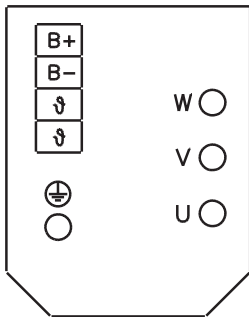
Länge	Mat.-Nr.
5m	84922
10m	84923
15m	84924
20m	84925

III.2 Anschluß SM56/71/100

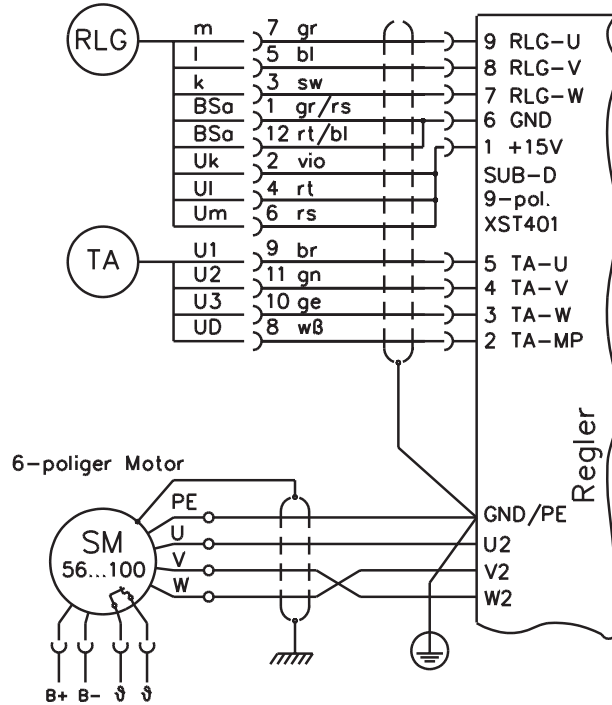
Draufsicht
Einbustecker
Rückführeinheit



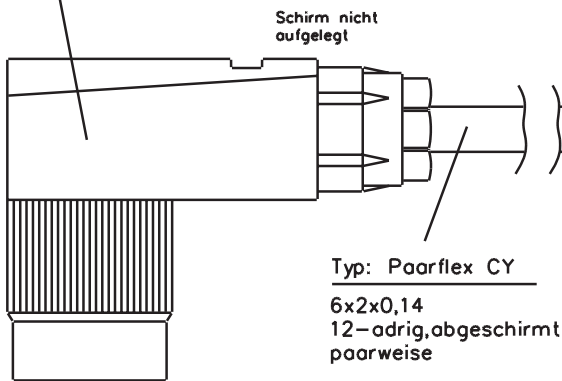
Draufsicht
Klemmkasten
Leistung



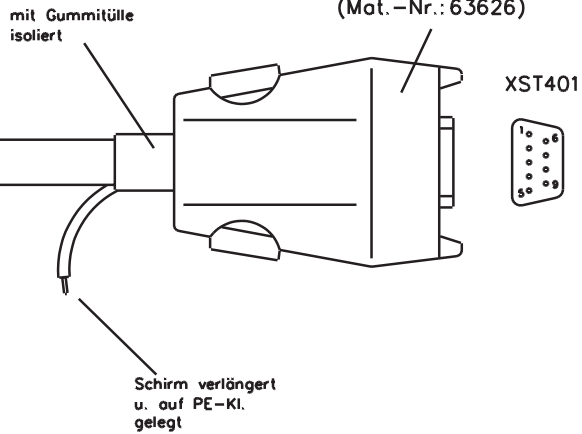
SM56...100 – Motoren



Rundstecker Souriau 12-polig
(Mat.-Nr.: 62828)



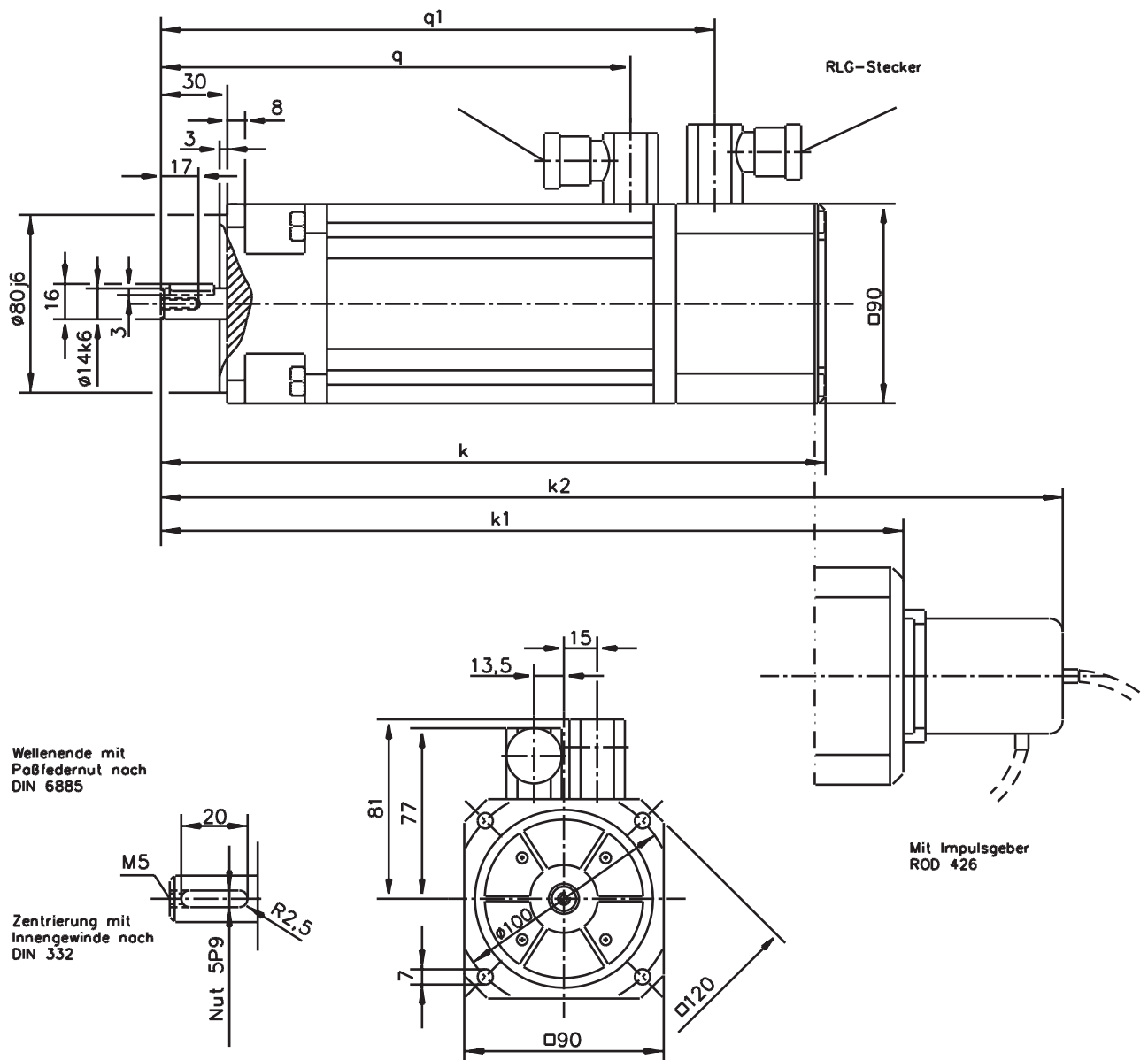
Sub-D Stecker 9-polig
(Mat.-Nr.: 63626)



Länge	Mat.-Nr.
5m	85039
10m	85040
15m	85041
20m	85042

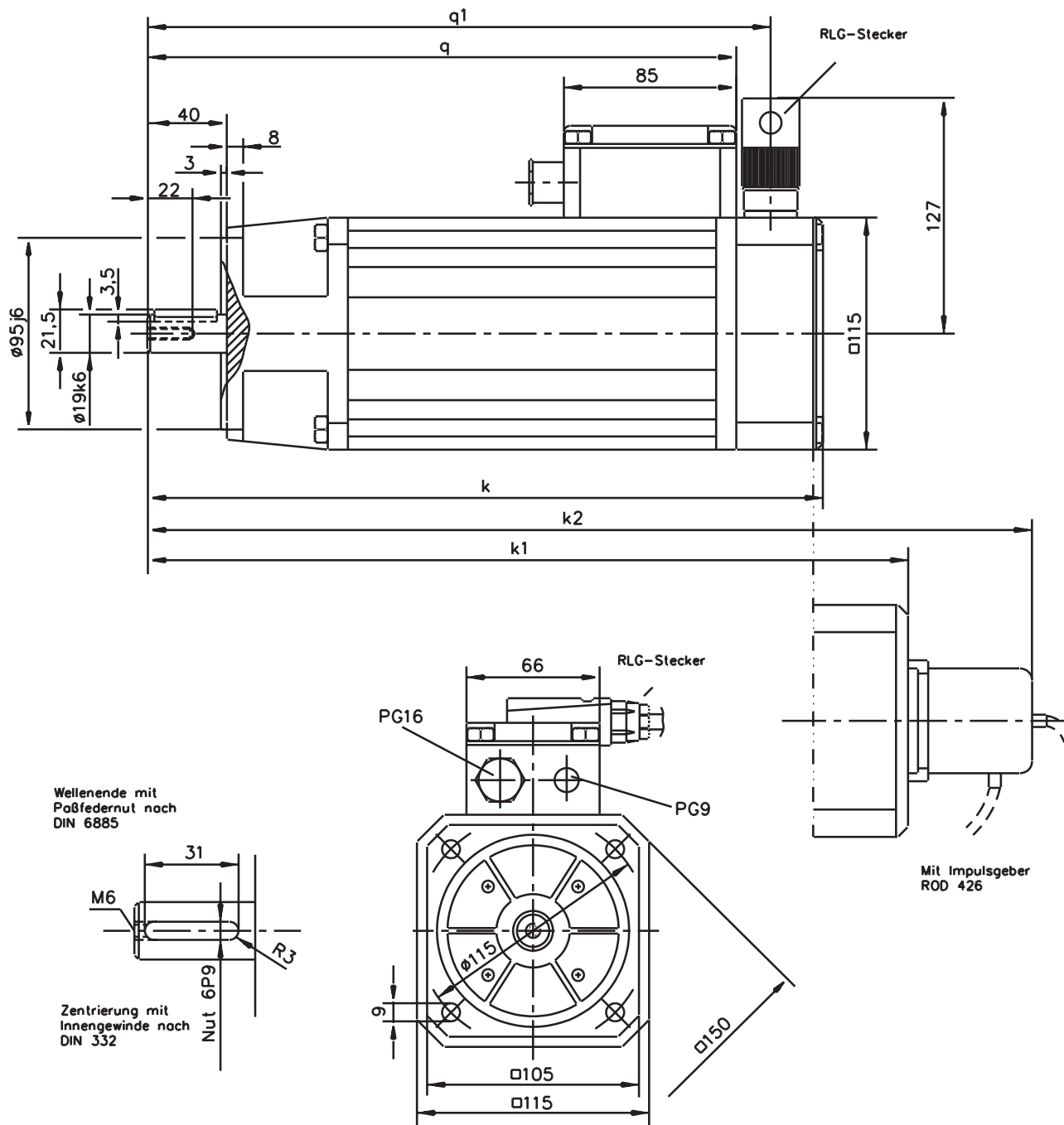
RLG-Kabel f. SM56...100
mit Stecker

III.3 Maßzeichnung SM45



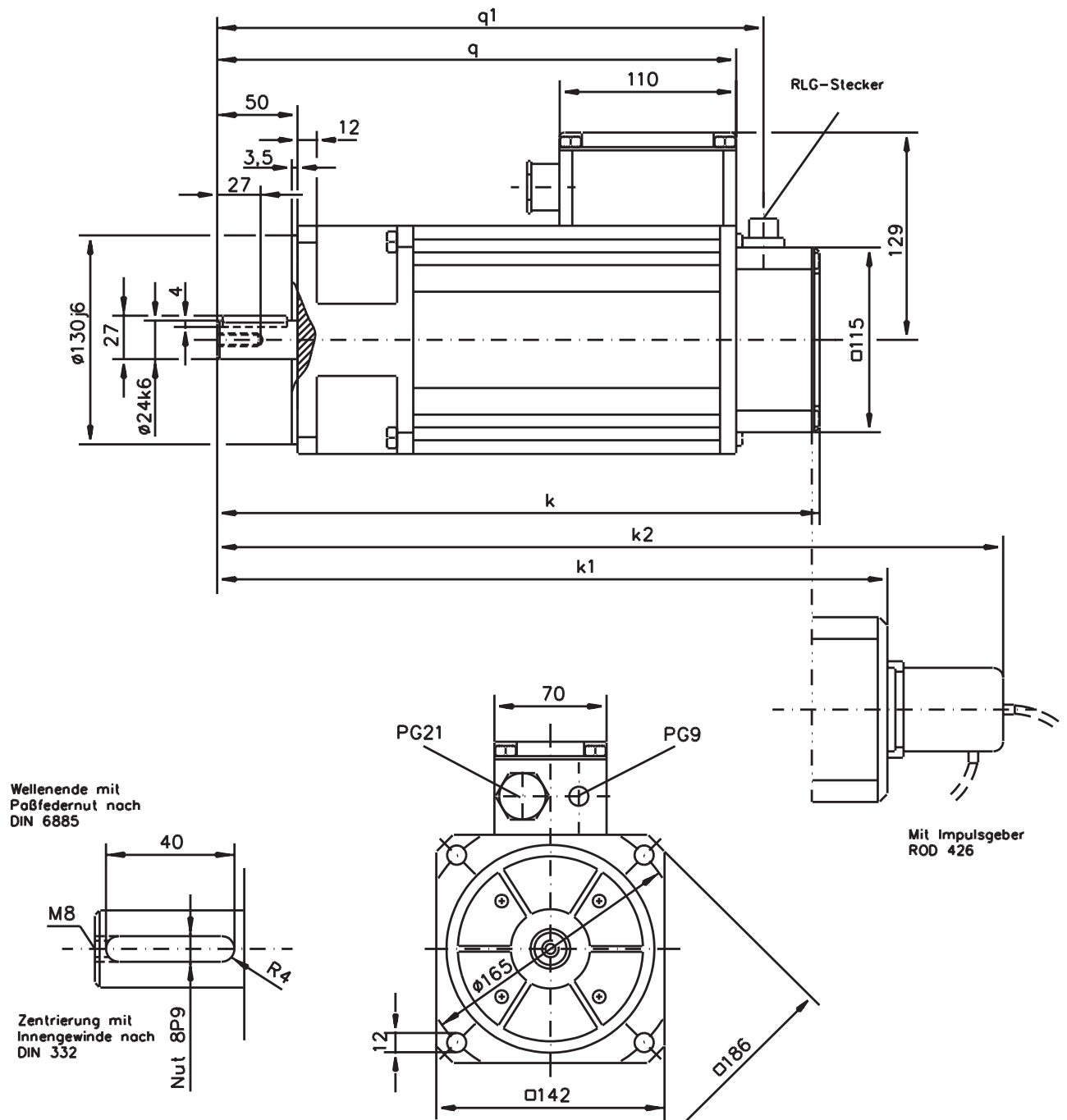
Motor-Typ	Abmaße				
	k	k1	k2	q	q1
SM 45S-3000	225	265	333	137	175
SM 45M-3000	250	290	358	162	200
SM 45L-3000	300	340	408	212	250

III.4 Maßzeichnung SM56



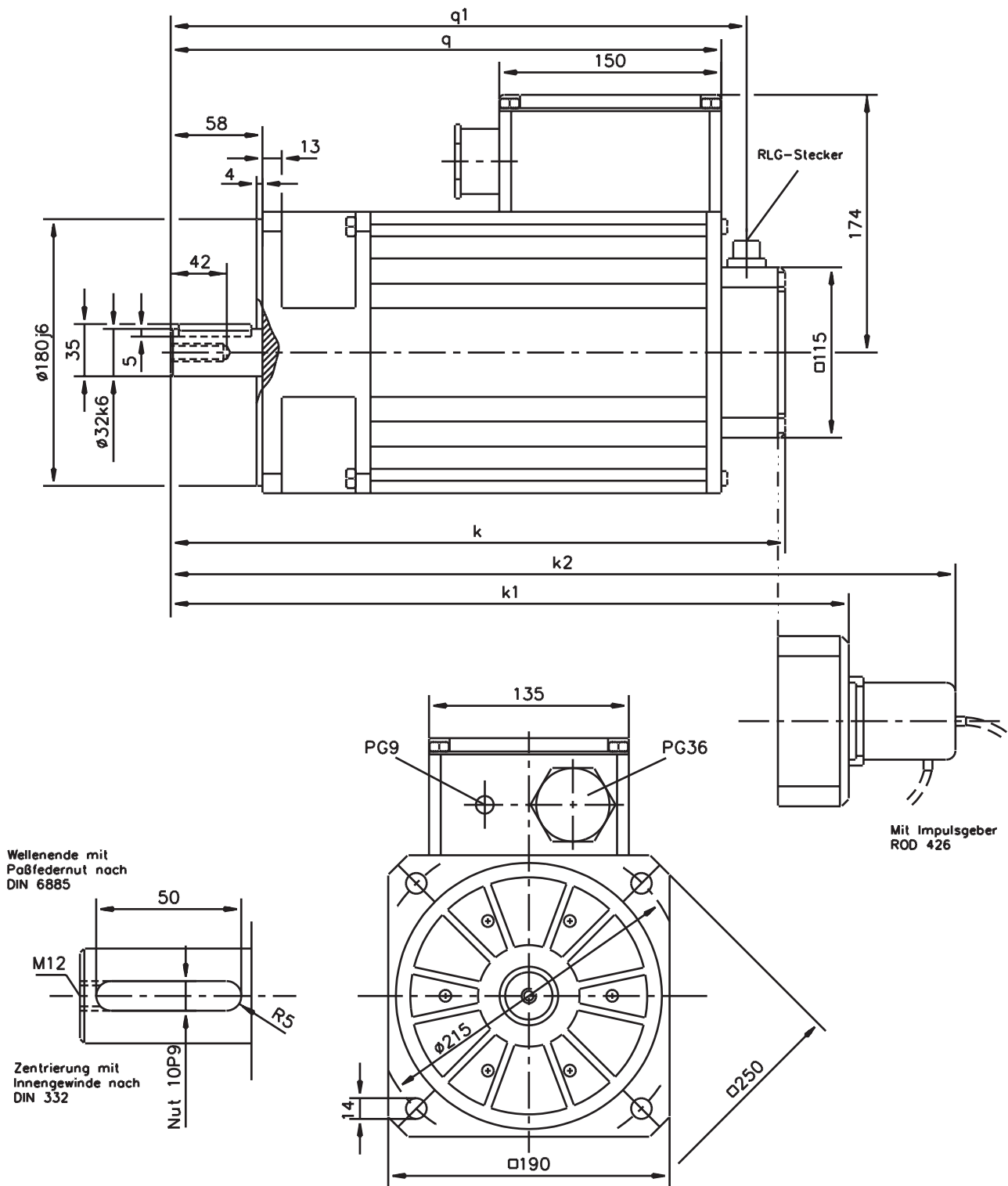
Motor-Typ	Abmaße				
	k	k1	k2	q	q1
SM 56S-3000	255	297	365	212	229
SM 56M-3000	295	337	405	252	269
SM 56L-3000	335	377	445	292	309

III.5 Maßzeichnung SM71



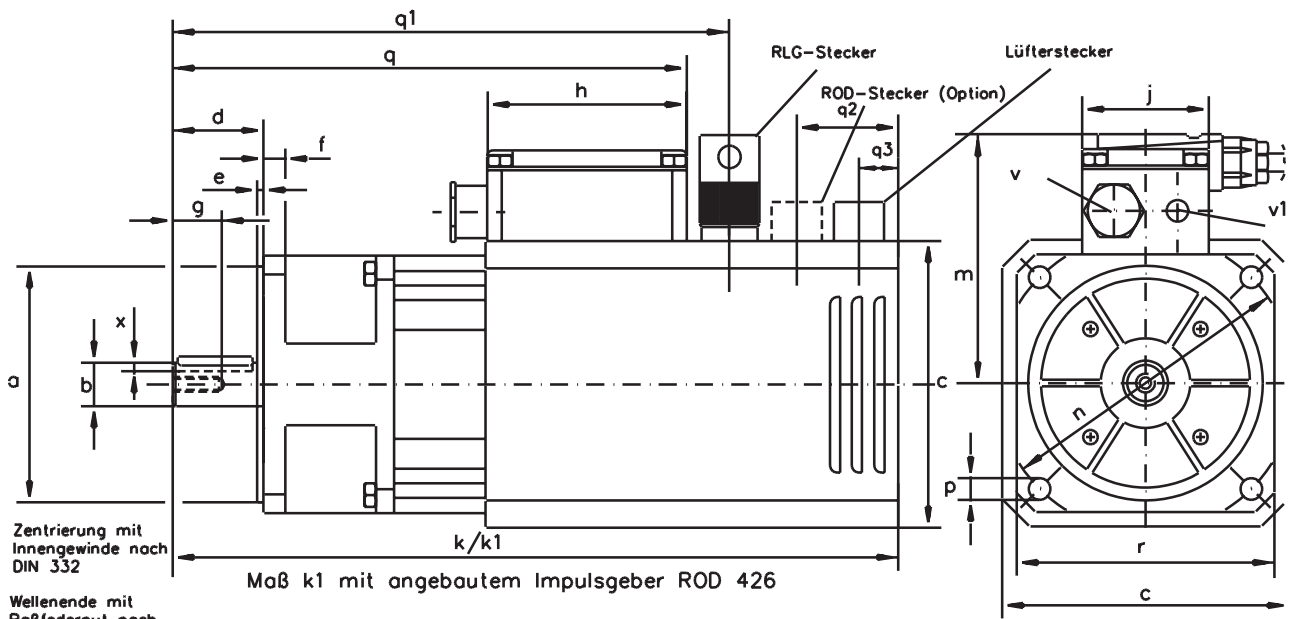
Motor-Typ	Abmaße				
	k	k1	k2	q	q1
SM 71K-3000	325	367	435	273	290
SM 71S-3000	375	417	485	323	340
SM 71M-3000	425	467	535	373	390

III.6 Maßzeichnung SM100



Motor-Typ	Abmaße				
	k	k1	k2	q	q1
SM100K-2000	367	410	478	324	341
SM100S-2000	415	458	526	372	389
SM100M-2000	463	506	574	420	437
SM100L-2000	511	554	622	468	485
SM100LB-2000	559	602	670	516	533

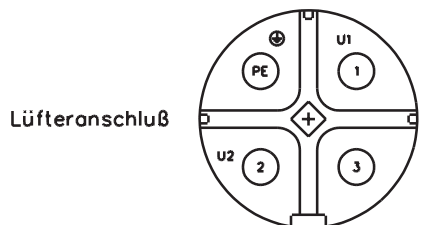
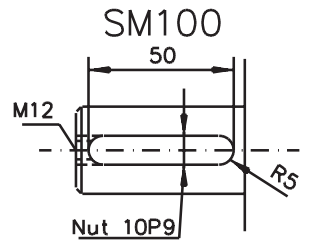
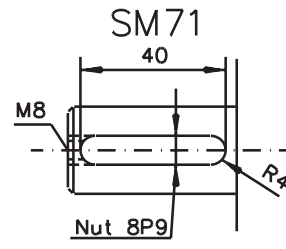
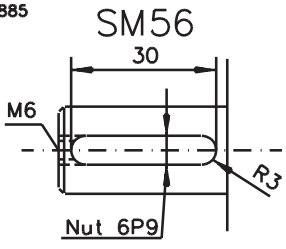
III.7 Maßzeichnung SM56..100 fremdbelüftet



Zentrierung mit Innengewinde nach DIN 332

Wellenende mit Poßfedernut nach DIN 6885

Maß k1 mit angebaurem Impulsgeber ROD 426



Passender Stecker :
FAS Lg.Nr.: 65646
Ansicht Kontaktseite des Einbausteckers

Maße mit eingebauter Bremse unverändert

	a_{g}	b_{k6}	c	d	e	f	g	h	j	k	k1	m	n	p	q	q1	q2	q3	r	v	v1	x
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	PG	PG	mm
SM56S-BV SM56M-BV SM56L-BV	95	19	130	40	3	8	22	85	66	411 451 491	411 451 491	127	115	9	212 252 292	229 269 309	120	78	105	16	9	3,5
SM71K-BV SM71S-BV SM71M-BV	130	24	160	50	3,5	12	27	110	70	503 553 603	503 553 603	129	165	12	273 323 373	290 340 390	135	90	142	21	9	4
SM100K-BV SM100S-BV SM100M-BV SM100L-BV SM100LB-BV	180	32	220	58	4	13	42	150	135	576 624 672 720 768	631 679 727 775 823	174	215	14	324 372 420 468 516	341 389 437 485 533	165	115	190	9	36	4,5

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen

IV Anhang

IV.1 Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

- Lieferumfang :**
- Motor der Serie SM
 - Technische Beschreibung (Dokumentation), 1 Exemplar pro Lieferung
 - Motorbeipackzettel (Kurzinfo)

- Transport :**
- Klimaklasse 2K3 nach EN 50178
 - Transport-Temperatur -25...+70°C, max. 20K/Stunde schwankend
 - Transport-Luftfeuchtigkeit rel. Feuchte 5% - 95% nicht kondensierend
 - nur von qualifiziertem Personal
 - nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers
 - vermeiden Sie harte Stöße
 - überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung den Motor auf sichtbare Schäden.
 - Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

Verpackung :

Motortyp	Karton	Palette oder Gitterbox	max.Stapelhöhe
SM45	X		6
SM56	X		6
SM71K/71S	X		5
SM71M		X	1
SM100		X	1

- Lagerung :**
- Klimaklasse 1K4 nach EN 50178
 - Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
 - Luftfeuchtigkeit relative Feuchte 5% - 95% nicht kondensierend
 - nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
 - max. Stapelhöhe siehe Tabelle Verpackung
 - Lagerdauer ohne Einschränkung

- Wartung :**
- Nur von qualifiziertem Personal
 - Die Kugellager haben eine Fettfüllung, die unter normalen Bedingungen für 20.000 Betriebsstunden reicht. Nach 20.000 Betriebsstunden mit Nenndrehzahl müssen die Lager erneuert werden.
 - Prüfen Sie den Motor alle 2500 Betriebsstunden auf Kugellagergeräusche. Wenn Sie Geräusche feststellen, darf der Motor nicht weiterbetrieben werden - die Lager müssen erneuert werden.
 - Öffnen der Motoren bedeutet den Verlust der Gewährleistung.

- Reinigung :**
- bei Verschmutzung des Gehäuses : Reinigung mit Isopropanol o.ä.
nicht tauchen oder absprühen
 - Bei vorhandenem Fremdlüfter: Prüfen Sie halbjährlich (bei stark verschmutzter Kühlluft entsprechend häufiger) das Lüftergitter auf Verschmutzung. Reinigen Sie bei Bedarf das Gitter mit einem Pinsel.

- Entsorgung :**
- Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen. Adressen können Sie bei uns erfragen.

IV.2 Beseitigen von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als "Erste Hilfe"-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Beschrieben werden vorwiegend die Fehlerursachen, die den Motor direkt betreffen. Auftretende Auffälligkeiten im Regelverhalten haben meist ihre Ursache in fehlerhafter Einstellung des Transistor-Wechselrichters. Informieren Sie sich hierzu in der Dokumentation des Transistor-Wechselrichters.

Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.

Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Motor dreht nicht	<ul style="list-style-type: none"> — Transistor-Wechselrichter nicht freigegeben — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert 	<ul style="list-style-type: none"> — ENABLE-Signal anlegen — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen
Motor geht durch	<ul style="list-style-type: none"> — Motorphasen vertauscht — RLG/Tacholeitung fehlerhaft — bei Option -426- ROD-Leitung defekt oder nicht richtig gesteckt — RLG/Tacho defekt 	<ul style="list-style-type: none"> — Motorphasen korrekt auflegen — RLG/Tacholeitung prüfen — ROD/SSI-Leitung prüfen — Motor tauschen / reparieren
Motor schwingt	<ul style="list-style-type: none"> — Abschirmung Rotorlagegeberleitung unterbrochen — Verstärkung zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> — Rotorlagegeberleitung erneuern — Transistor-Wechselrichter neu einstellen
Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none"> — Motorleitung hat einen Kurz- oder Erdschluß — Motor hat einen Kurz- oder Erdschluß 	<ul style="list-style-type: none"> — Kabel tauschen — Motor tauschen
Fehlermeldung Motortemperatur	<ul style="list-style-type: none"> — RLG-Stecker lose oder RLG-Leitung defekt — Motorthermoschalter hat angesprochen 	<ul style="list-style-type: none"> — Stecker prüfen, eventuell Leitung austauschen — Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Danach überprüfen, warum der Motor so heiß wird.
Bremse greift nicht	<ul style="list-style-type: none"> — Gefordertes Haltemoment zu hoch — Bremse defekt — Motorwelle axial überlastet 	<ul style="list-style-type: none"> — Auslegung überprüfen — Motor tauschen — Axialbelastung überprüfen und verringern. Motor tauschen, da die Lager beschädigt sind

IV.3 Stichwortverzeichnis

A	Abschirmung	17	N	Nenn Drehmoment	8
	Anschluß SM45	23		Nennstrom	8
	Anschluß SM56/71/100	24	O	Optionen	5
	Anschlußtechnik	4	R	Radialkraft	8
	Axialkraft	8		Rotorlagegeber	4
B	Bauform	3		Rotorträgheitsmoment	8
	Belüftung	17	S	Schutzart	4
D	Drehmoment-Kennlinien	6		Schwinggüte	4
	Drehmomentkonstante	8		Sicherheitshinweise	B
E	Einbauort	17		Spannungskonstante	8
	Entsorgung	31		Spitzenstrom	8
	Erdung	17		Stillstands Drehmoment	8
F	Flanschttemperatur	2		Stillstandsstrom	8
	Fremdbelüftung	2	T	Technische Daten SM100.	12
H	Haltebremse	2		Technische Daten SM45	9
	Herstellereklärung	D		Technische Daten SM56	10
I	Inbetriebnahme	21		Technische Daten SM71	11
	Isolierstoffklasse	4		Thermische Zeitkonstante.	8
K	Kupplung	3		Thermoschutzkontakt	4
L	Lagerdauer	31		Transport	31
	Lager-Luftfeuchtigkeit	31	U	Umgebungstemperatur	2
	Lagertemperatur	31	V	Verdrahtung	17
	Lagerung	31	W	Wartung	31
	Leistungsreduzierung	2			
	Lieferumfang	31			
M	Maße SM100	28			
	Maße SM45	25			
	Maße SM56	26			
	Maße SM56/71/100-BV	29			
	Maße SM71	27			
	Masse-Zeichen	16			
	Montage	17			

Vertrieb und Service / Sales and Service / Agence et Services

<u>Bundesrepublik Deutschland / Germany / Allemagne</u> Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Nord Wacholderstr. 40-42 40489 Düsseldorf Tel.: +49(0)203 - 99 79 214 Fax: +49(0)203 - 99 79 182	<u>Dänemark / Denmark / Danemark</u> DIGIMATIC A/S "Laerkefeldt" Aalkaergaardvej 20 8700 Horsens Nord Tel.: +45 - 75 65 66 66 Fax: +45 - 75 65 68 33	<u>Italien / Italy / Italie</u> M.C.A. s.r.l. Via f. Turati 21 20016 Pero (Mi) Tel.: +39(0)02 - 33 91 04 50 Fax: +39(0)02 - 33 90 85 8
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung West Lilienstraße 3 42719 Solingen Tel.: +49(0)212 - 2 30 77 99 Fax: +49(0)212 - 2 30 77 97	<u>Finnland / Finland / Finlande</u> Drivematic OY Hevosenkentä 4 28430 Pori Tel.: +358 - 2 - 61 00 33 11 Fax: +358 - 2 - 61 00 33 50	<u>Niederlande / Netherlands / Pays-Bas</u> Dynamic Drives Wattstraat 26f 2723 RC Zoetermeer Tel.: +31(0)79 - 59 39 214 Fax: +31(0)79 - 59 39 840
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Mitte Bussardweg 38 61118 Bad Vilbel Tel.: +49(0)6101 - 55 866 00 Fax: +49(0)6101 - 55 866 06	<u>Frankreich / France / France</u> Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Parc technologique St.Jacques 2 rue Pierre et Marie Curie 54320 Maxéville Tel.: +33(0)3 83 95 44 80 Fax: +33(0)3 83 95 44 81	<u>Schweden / Sweden / Suède</u> S D T AB 25467 Helsingborg Tel.: +46(0)42 - 380 800 Fax: +46(0)42 - 380 813 Stockholm 12030 Stockholm Tel.: +46(0)8 - 640 77 30 Fax: +46(0)8 - 641 09 15 Göteborg 42671 Västra Frölunda Tel.: +46(0)31 - 69 62 60 Fax: +46(0)31 - 69 62 69
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Süd-West Lessingstr. 41 75015 Bretten Tel.: +49(0)7252 - 97 39 040 Fax: +49(0)7252 - 97 39 055	Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG 216 Lotissement Les Peiffendes Le Sonnant d'Uriage 38410 Uriage Tel.: +33(0)4 76 59 22 30 Fax: +33(0)4 76 59 22 31	<u>Schweiz / Switzerland / Suisse</u> Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Bühnrain 30 8052 Zürich Tel.: +41(0)1 - 300 29 65 Fax: +41(0)1 - 300 29 66
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Süd-Ost Landsbergerstr. 17 86947 Weil Tel.: +49(0)8195 - 99 92-50 Fax: +49(0)8195 - 99 92-33	<u>Großbritannien / Great Britain / Royaume-Uni</u> Kollmorgen PO Box 147, KEIGHLEY West Yorkshire, BD21 3XE Tel.: +44(0)15 35 - 60 76 88 Fax: +44(0)15 35 - 68 05 20	<u>Spanien / Spain / Espagne</u> BROTOMATIC S.L. C/San Miguel de Acha, 2 Pab.3 01010 Vitoria (ALAVA) Tel.: +34 945 - 24 94 11 Fax: +34 945 - 22 78 32
Servo-Dyn Technik GmbH Münzgasse 10 01067 Dresden Tel.: +49(0)351 - 49 05 793 Fax: +49(0)351 - 49 05 794	Heason Technologies Group Claremont Lodge Fontwell Avenue Eastergate Chichester PO20 6RY Tel.: +44(0)12 43 - 54 54 00 Fax: +44(0)12 43 - 54 45 90	

Systempartner / System partners / Partenaires du système

<u>Bundesrepublik Deutschland / Germany / Allemagne</u> Werner P. Hermes Ingenieurbüro Turmstr. 23 40750 Langenfeld Tel.: +49(0)212 - 65 10 55 Fax: +49(0)212 - 65 10 57	<u>Großbritannien / Great Britain / Royaume-Uni</u> Motor Technology Ltd. Unit 1 Chadkirk Industrial Estate Otterspool Road Romiley, Stockport Cheshire SK6 3LE Tel.: +44(0)161 - 42 73 641 Fax: +44(0)161 - 42 71 306	<u>Italien / Italy / Italie</u> Servo Tecnica Viale Lombardia 20 20095 Cusano Milanino (MI) Tel.: +39 (0)02 - 66 42 01 Fax: +39 (0)02 - 66 40 10 20
EAT GmbH Elektronische Antriebstechnik Hanferstraße 23 79108 Freiburg Tel.: +49(0)761 - 13 03 50 Fax: +49(0)761 - 13 03 555	<u>Niederlande / Netherlands / Pays-Bas</u> Kiwiet Ingenieurbüro Helenaveenseweg 35 5985 NK Panningen (Grashoek) Tel.: +31(0)77 - 30 76 661 Fax: +31(0)77 - 30 76 646	<u>Türkei / Turkey / Turquie</u> Robotek Otomasyon Teknolojileri Ali Nihat Tarlan CAD. Kartal Sk. No: 16/7 Üstbostancı YSTANBUL Tel: +90 216 464 50 64 pbx Fax: +90 216 464 50 72
IBK Ingenieurbüro Keßler GmbH Dachtmisser Str. 10 21394 Kirchgellersen Tel.: +49(0)4135 - 12 88 Fax: +49(0)4135 - 14 33	<u>Schweiz / Switzerland / Suisse</u> Bobby Servo Electronic AG Zentralstr. 6 6030 Ebikon Tel.: +41(0)41- 440 - 77 22 Fax: +41(0)41 - 440 - 69 43	<u>Griechenland / Greece / Grèce</u> Alpha Motion 5 - 7 Alkamenoy's Str. 104.39 Athens Tel.: +30 1 82 27 470 Fax: +30 1 82 53 787
MACCON GmbH Kühlbachstr. 9 81543 München Tel.: +49(0)89 - 65 12 20-0 Fax: +49(0)89 - 65 52 17	<u>Ungarn / Hungary / Hongrie</u> Q-TECH Mernöki Szolgáltató Kft. 1161 Budapest Batthyány u. 8. Tel.: +36 (1) 405 - 33 38 Fax: +36 (1) 405 - 91 34	<u>Australien / Australia / Australie</u> Motion Technologies PTY. Ltd. 1/65 Alexander Avenue Taren Point NSW 2229 Sydney Tel.: +61 (0)295 24 47 82 Fax: +61 (0)295 25 38 78

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG

Hausanschrift

Wacholderstr. 40-42
D - 40489 Düsseldorf
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155
Internet : <http://www.kollmorgen-seidel.de>

Postanschrift

Postfach 34 01 61
D-40440 Düsseldorf

Kollmorgen

Motion Technologies Group

201 Rock Road
Radford, VA 24141, USA
Tel.: +1 540 - 639 - 24 95
Fax: +1 540 - 731 - 08 47
Internet : <http://www.kollmorgen.com>